ChromBook

Ваш путеводитель по увлекательному миру хроматографии.

Merck Millipore is a division of MERCK

Лидирующая позиция на протяжении века.

Наше путешествие началось в 1904 году с разработки оксида алюминия для адсорбционной хроматографии. На протяжении десятилетий разрабатывались различные продукты и технологии, которые внесли существенный вклад в развитие хроматографии.

Инновационный дух неуклонно растет. Сегодня, Мерк Миллипор является одним из лидеров в области жидкостной хроматографии и стремится к дальнейшему совершенствованию сорбентов, аналитических и препаративных колонок, пробоподготовки, тонкослойной хроматографии и продуктов биохроматографии. Продукция Мерк Миллипор широко используются во всем мире во многих областях, таких как научные разработки, в различных видах контроля качества, а так же для целей очистки.

Как мы достигли этого? Благодаря бескомпромиссному качеству и ориентации на клиента. Наши главные приоритеты состоят в том, чтобы разработать индивидуальные решения для индивидуальных потребностей клиентов и осуществлять всестороннюю поддержку на протяжении всего процесса.

С учетом вышесказанного, позвольте нам провести Вас через многообразный и увлекательный мир хроматографии Мерк Миллипор. Следующие главы дадут Вам полное представление о наших новинках и подробную информацию обо всех наших продуктах. Поэтому независимо от того, каковы Ваши требования, ХромБук поможет привести Вас к вашей цели. Наслаждайтесь путешествием.

Оглавление

01 Подвижные фазы & Реагенты 12

Высокочистые ВЭЖХ растворители от Мерк Миллипор LiChrosolv® и Prepsolv® гарантируют высокое качество разделения и обеспечивают высочайший уровень безопасности при работе с растворителями благодаря специально разработанной упаковке и системам дозировки.

02 Пробоподготовка 32

Мерк Миллипор предлагает высококачественные решения EXtrelut® для жидкостной экстракции, LiChrolut® для твердофазной экстракции и LiChrospher® ADS для пробоподготовки в режиме онлайн.

03 Тонкослойная Хроматография 66

ТСХ и ВЭТСХ продукты от Мерк Миллипор: Высокое качество, удобство, простота в применении для широкого спектра приложений.

04 Аналитическая ВЭЖХ 104

Мерк Миллипор гарантирует самое надежное и воспроизводимое ВЭЖХ и УВЭЖХ разделение с помощью колонок с монолитным сорбентом Chromolith®, сорбентов на основе частиц силикагеля Purospher®, Superspher®, LiChrospher®, LiChrosorb®, цвиттер-ионного SeQuant® ZIC®-HILIC и специальных сорбентов.

05 Препаративная ВЭЖХ 306

Широкий спектр стандартизованных сорбентов от Мерк Миллипор способствует обеспечению высокой степени надежности методов, прямому внедрению из аналитических масштабов и оптимизации производительности.

06 Ионная Хроматография 336

Для расширения возможности обнаружения и простоты анализа в подавлении ионов в хроматографии Мерк Миллипор разработал SeQuant® SAMS мембрану подавитель, которая работает с использованием SeQuant® CARS непрерывной системой регенерации.

07 Газовая Хроматография 344

Мерк Миллипор поставляет широкий спектр высокочистых растворителей для ГХ (SupraSolv®, UniSolv®), сорбентов для ГХ, производных реагентов и стандартов: для точных, надежных и воспроизводимых результатов.

08 Индексы & Контакты 364

Продукция Мерк Миллипор для хроматографии в соответствии с директивой Европейского парламента и Совета Европы 98/79/EC не предназначена для использования в качестве медицинских средств для диагностики in vitro образцов, взятых из тела человека. Они предназначены только для немедицинских исследований in-vitro.

www.merck-chemicals.com/chromatography

Посетите наш веб-сайт и просмотрите, например:
- Применение
- Технические данные
- Информация об актуальных вопросах хроматографии
- Учебные материалы

и многое, многое другое ...

01 Подвижные фазы & Реагенты 12

www.merck-chemicals.com/mobile-phases-for-chromatography

Мобильные фазы & Реагенты для ВЭЖХ и ТСХ ____ стр. 15

LiChrosolv® ____ стр. 16
Растворители для аналитической хроматографии

LiChrosolv® hypergrade ____ стр. 21
Новый стандарт для ВЭЖХ растворителей

Prepsolv® ____ стр. 24
Растворители для препаративной хроматографии

Система хранения растворителей ____ стр. 25

Использование растворителей в бутылках ____ стр. 26

Варианты использования растворителей в бочках ____ стр. 28

LiChropur® реагенты для аналитической ВЭЖХ ____ стр. 31

02 Пробоподготовка 32

www.merck-chemicals.com/sample-preparation

Пробоподготовка ____ стр. 36

EXtrelut® NT принцип работы ____ стр. 38

EXtrelut® NT1, EXtrelut® NT3 и EXtrelut® NT20 ____ стр. 39
Наиболее эффективная форма жидкостной экстракции

Наборы EXtrelut® NT для повторного заполнения колонок ____ стр. 40

EXtrelut® NT аксессуары ____ стр. 41

Важные характеристики экстракции на EXtrelut® NT ____ стр. 42

LiChrolut® ____ стр. 44

LiChrolut® руководство по подбору ____ стр. 45

LiChrolut® ____ стр. 46
Твердофазная экстракция (ТФЭ) с LiChrolut® – надежный и быстрый путь к успешной пробоподготовке

LiChrolut® EN ____ стр. 47
Высочайшая емкость для твердофазной экстракции

LiChrolut® вакуумный манифолд для пробоподготовки ____ стр. 50

LiChrolut® принцип работы ____ стр. 51

LiChrospher® ADS ____ стр. 52

LiChrospher® ADS ____ стр. 54
Для "ин-лайн" подготовки проб биологических жидкостей

LiChrospher® ADS принцип работы ____ стр. 56

Ионообменники и принцип работы ____ стр. 60

Руководство по применению ____ стр. 61

Ионообменники ____ стр. 62

03 Тонкослойная Хроматография

www.merck-chemicals.com/thin-layer-chromatography

66

Тонкослойная хроматография _____ стр. 69

Классические ТСХ пластины (ТСХ) _____ стр. 70
Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений

ТСХ пластины с оксидом алюминия _____ стр. 73
Для основных и нейтральных соединений при разных условиях pH

Пластины с кизельгуром и чередующимися слоями _____ стр. 74
Для специализированного применения

Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ) _____ стр. 75
Для быстрого ручного или инструментального анализа сложных образцов

LiChrospher® ВЭТСХ _____ стр. 78

RP-модифицированные силикагелевые (ТСХ и ВЭТСХ) _____ стр. 80
Свободный выбор системы растворителей для разделения смесей и пилотного метода для ВЭЖХ

CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) _____ стр. 83
Для специальных проблем разделения

Целлюлоза ТСХ и ВЭТСХ _____ стр. 85
Для анализа полярных соединений

ПЭИ (Полиэтиленимин) Целлюлоза _____ стр. 87
Специально для ионообменной хроматографии

Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ) _____ стр. 88
Быстрый и простой анализ разбавленных проб с большим объёмом

ProteoChrom® ВЭТСХ пластины _____ стр. 91
Для анализа пептидов

Мультиформатные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) _____ стр. 94
Несколько пластин в одной стеклянной пластине

GLP пластины (ТСХ и ВЭТСХ) _____ стр. 95
С индивидуальным лазерным кодом согласно требованиям GLP

Пластины для препаративной хроматографии _____ стр. 96
Для обогащения целевых аналитов в миллиграммовых количествах и очистки образцов

Сорбенты для самостоятельного приготовления ТСХ пластин _____ стр. 97
Стандартизованные сорбенты для достоверных результатов

Аксессуары _____ стр. 99

Техническое приложение _____ стр. 100

04 Аналитическая ВЭЖХ 104

www.merck-chemicals.com/analytical-hplc

Аналитическая ВЭЖХ _____ стр. 110

Разработка методики & оптимизация _____ стр. 112

Руководство по подбору колонки _____ стр. 128

Chromolith® _____ стр. 136
Скорость и эффективность на основе революционной технологии монолитного силикагеля

Chromolith® CapRod® _____ стр. 137
Монолитный сорбент в капилляре

Chromolith® HPLC колнонки _____ стр. 142
Скорость и эффективность в монолитной форме

Chromolith® RP-18 endcapped _____ стр. 148
Chromolith® RP-18 endcapped являются самыми быстрыми C18 колонками в мире.

Chromolith® RP-8 endcapped _____ стр. 164

Chromolith® Si _____ стр. 166

Chromolith® NH_2 _____ стр. 168

Chromolith® предколонки и наборы предколонок _____ стр. 171

Chromolith® соединитель колонок _____ стр. 174

Chromolith® SemiPrep _____ стр. 176
Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ

Chromolith® Prep _____ стр. 180
Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности

Purospher® _____ стр. 188
Комплексное высокоэффективное решение для сложных ВЭЖХ разделений

Purospher® STAR RP-18 endcapped _____ стр. 195
Самый лучший выбор

Purospher® STAR колонки для применения в LC/MS _____ стр. 208

Purospher® STAR UHPLC колонки для сверхбыстрой ВЭЖХ _____ стр. 210
Сочетание скорости и эффективности

Purospher® STAR RP-8 endcapped _____ стр. 212
Оптимизированы для более полярных соединений

Purospher® STAR Si (Силикагель) и NH_2 (Амино-фаза) _____ стр. 214

Purospher® RP-18 endcapped _____ стр. 216
Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений

Purospher® RP-18 _____ стр. 218
Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений

Purospher® RP-18 HC _____ стр. 220
Разделение взрывчатых веществ и сопутствующих примесей с высоким разрешением

Superspher® _____ стр. 222
Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения

Superspher® _____ стр. 224
Колонки для эффективного разделения сложных смесей при необходимости высокой пиковой емкости

LiChrospher® _____ стр. 226
Силикагелевый сорбент для высококлассных результатов

LiChrospher® 100 RP-18 and RP-18 endcapped _____ стр. 228

LiChrospher® WP 300 RP-18 _____ стр. 232
Разделение пептидов и тРНК молекул с высоким разрешением

LiChrospher® PAH _____ стр. 234
Незаменимые при анализе следовых количеств ПАУ

LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped _____ стр. 237
Для воспроизводимых обращенно-фазовых разделений

LiChrospher® 60 RP-select B _____ стр. 240
Отличное разделение основных веществ

LiChrospher® 100 CN _____ стр. 244
Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными компонентами

LiChrospher® 100 NH_2 _____ стр. 245
Универсальный сорбент как для обращенно-фазовой так и для нормально-фазовой хроматографии

LiChrospher® 100 DIOL _____ стр. 246
Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными характеристиками,
а так же для эксклюзионной хроматографии

LiChrospher® Si 60 и Si 100 _____ стр. 247

LiChrosorb® _____ стр. 248
Силикагель нерегулярной формы

LiChrosorb® _____ стр. 249
Успешный сорбент с самого первого дня своего существования

Aluspher® _____ стр. 251
Устойчивый к щелочной среде сорбент

Aluspher® RP-select B _____ стр. 252
Стабильный обращенно-фазовый сорбент для работы при экстремальных значениях pH (pH 12)

SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC _____ стр. 254
Идеальные колонки для всех классов полярных и гидрофильных соединений

SeQuant® ZIC®-HILIC _____ стр. 258
Высокоэффективные колонки для гидрофильных соединений

SeQuant® ZIC®-*p*HILIC _____ стр. 263
Полимерные колонки с расширенной pH стабильностью для разделения гидрофильных соединений

Хиральные неподвижные фазы _____ стр. 264
Колонки для энантиомерного анализа

ChiraDex® _____ стр. 266
Специально для разделения энантиомеров

Индивидуальная упаковка _____ стр. 268

Индивидуалььая упаковка _____ стр. 269
Всегда правильная колонка

Аксессуары _____ стр. 272

держатель картриджей manu-CART® для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® _____ стр. 272
Аксессуары для ВЭЖХ колонок

LiChroCART® картридж _____ стр. 275
Аксессуары для ВЭЖХ колонок

Hibar® колонка _____ стр. 277
Аксессуары для ВЭЖХ колонок

LiChroTest® _____ стр. 282
Стандартные образцы для проверки систем ВЭЖХ

Использование и уход за колонками _____ стр. 284

Устранение неполадок _____ стр. 292

05 Препаративная ВЭЖХ 306

www.merck-chemicals.com/preparative-hplc

Препаративная ВЭЖХ _____ стр. 309

Оксид алюминия _____ стр. 310
Для препаративной хроматографии

Стандартизированные силикагели _____ стр. 312

LiChroprep® _____ стр. 314

LiChrospher® _____ стр. 317

Другие сорбенты _____ стр. 318
Для препаративной хроматографии

Микрокристаллическая целлюлоза _____ стр. 319

Florisil® _____ стр. 320

Chromolith® Prep _____ стр. 321
Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности

Hibar® готовые к использованию колонки _____ стр. 322

Hibar® колонки изготовленные под заказ _____ стр. 323
25 и 50 мм внутренний диаметр

Масштабирование разделения _____ стр. 324

06 Ионная Хроматография 336

www.merck-chemicals.com/ion-chromatography

Ионная Хроматография _____ стр. 338

SeQuant® SAMS & CARS система подавления _____ стр. 339
Высокая чувствительность и низкий уровень фона в анионной хроматографии

07 Газовая Хроматография 344

www.merck-chemicals.com/gas-chromatography

Газовая Хроматография _____ стр. 347

Высокочистые растворители для газовой хроматографии _____ стр. 348

SupraSolv® _____ стр. 349
Растворители для газовой хроматографии

SupraSolv® _____ стр. 352
Растворители для газовой хроматографии равновесного пара

UniSolv® _____ стр. 354
Растворители для анализа на органические примеси

Сорбенты для упаковки колонок _____ стр. 358

Реагенты для дериватизации _____ стр. 359

Стандартные материалы _____ стр. 361

08 Указатель & Контакты 364

Предметный указатель _____ стр. 365

Номера для заказа _____ стр. 368

Мерк Миллипор в мире _____ стр. 372

Поиск Аналитических Приложений и учебная литература _____ стр. 379

49° 52' N – 8° 39' E

01

Подвижные фазы & Реагенты

Первая остановка: Лаборатории Мерк Миллипор, Дармштадт, Германия.
Здесь наши высоклассные специалисты заняты созданием качественно новых подвижных фаз и реагентов, которые будут использоваться для анализа химических компонентов во многих областях - от пищевых производств до фармацевтических. Задача заключается в выборе лучшего сырья и выполнении многочисленных стадий очистки. Эта одержимость качеством является причиной присутствия подвижных фаз Мерк Миллипор практически в каждой ВЭЖХ лаборатории в мире. От города на юге центральной части Германии до остальной части земного шара.

01

Содержание

Подвижные фазы & Реагенты для ВЭЖХ и ТСХ стр. 15

LiChrosolv® стр. 16
Растворители для аналитической хроматографии

LiChrosolv® hypergrade стр. 21
Новый стандарт для ВЭЖХ растворителей

Prepsolv® стр. 24
Растворители для препаративной хроматографии

Система хранения растворителей стр. 25

Раствоители в бутылках стр. 26

Дополнительные устройства для растворителей в бочках стр. 28

LiChropur® реагенты для аналитической ВЭЖХ стр. 31

Подвижные фазы & Реагенты для ВЭЖХ и ТСХ

Введение

Аналитическая ВЭЖХ уже давно играет ключевую роль в контроле технологических процессов, контроле качества и в анализе объектов окружающей среды. Серьезные задачи вынуждают предъявлять высокие требования к используемым в качестве подвижной фазы растворителям.

Высокая чистота, высокое УФ-пропускание, низкое содержание механических примесей, низкая кислотность или щелочность в сочетании с малым количеством сухого остатка после упаривания являются необходимыми условиями для растворителей, обеспечивающими воспроизводимые и точные результаты в ВЭЖХ и ТСХ. Данным требованиям удовлетворяют растворители **LiChrosolv®**, которые производятся с использованием специально подобранного сырья, а затем подвергаются многоступенчатому процессу очистки. **ВЭЖХ растворители LiChrosolv®** производятся так, чтобы полностью исключить вероятность наличия следовых количеств любых загрязнений.

Сочетание классической жидкостной хроматографии (ЖХ) и масс-спектрометрии (МС) быстрыми темпами становится доминирующим аналитическим инструментом в практически каждой области химического анализа. ЖХ-МС сочетает в себе преимущества хроматографического разделения с масс-спектрометрическим детектированием: низкий предел детектирования и анализ молекулярных структур. Особо чистые растворители марки **LiChrosolv® hypergrade** характеризуются высоким УФ-пропусканием, очень низким содержанием ионов металлов и очень низким ЖХ-МС фоновым сигналом. Благодаря высокому качеству растворителей аналитикам удается избежать проведения дорогостоящих повторных анализов или потерь ценных образцов.

Prepsolv® растворители для облегчения процесса масштабирования при переходе от аналитического к препаративному разделению. Особые характеристики и качество растворителей Prepsolv® обеспечивают оптимальный выход продукта и защиту колонки.

Система Хранения Растворителей

Высокочистые растворители Мерк Миллипор, не содержащие примесей, доступны в стеклянных и алюминиевых бутылках. Какой бы вид тары не использовался, Система Хранения Растворителей Мерк Миллипор разработана таким образом, чтобы обеспечить безопасное использование таких растворителей.

Система Хранения Растворителей обеспечивает:
- безопасную транспортировку бутылок
- безопасн и стерильное подсоединение бутылок и бочек к оборудованию
- минимальный риск попадания загрязнений
- централизованное хранение / газоуловительные системы

LiChrosolv®

Растворители для аналитической хроматографии

Современная аналитическая ВЭЖХ часто использует градиентные методы, требующие растворителей более высокого качества. Растворители LiChrosolv®, предназначенные как для изократического, так и для градиентного элюирования.

Высокочистые растворители торговой марки LiChrosolv® доступны в широком ассортименте в стеклянных бутылках объемом 1л., 2,5л. и 4л., в алюминиевых бутылках объемом 5л., и из нержавеющей стали объемом 10л., и 30л. Более крупные объемы поставляются под заказ. Более подробные сведенья о преимуществах и особенностях наших упаковочных материалов вы можете найти в информационной брошюре "Точность, на которую вы можете рассчитывать".

Для получения информации о безопасной и не приводящей к загрязнению системе подачи растворителей, обратитесь к разделу "Системы Хранения Растворителей".

LiChrosolv® Ацетонитрил hypergrade для ЖХ-МС в 1 и 2.5 л в специально обработанных бутылках из темного стекла

► **Superspher®**
Силикагелевый наполнитель для высокоэффективного разделения
стр. **222**

► **LiChrosorb®**
Силикагель сложной конфигурации
стр. **248**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

► **LiChroCART® картридж**
Различная длина, различный внутренний диаметр
стр. 275

Информация для заказа – LiChrosolv®

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Кислотность макс.[мэкв/г]	Щелочность макс. [мэкв/г]	УФ-пропускаемость. на [нм]
Ацетон	1.00020.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.05	0.0002	0.0002	335 (50%), 340 (80%),
	1.00020.2500	2.5 л СТЕКЛ						350 (98%)
	1.00020.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.00020.5000	5 л АЛЮМ						
	1.00020.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.00020.9030	30 л СТАЛЬ						
Новинка Ацетонитрил hypergrade, для ЛС-МС [1]	1.00029.1000	1 л СТЕКЛ*	99.9	1	0.01	0.0001	0.0002	191 (25%), 195 (85%),
	1.00029.2500	2.5 л СТЕКЛ*						200 (96%), 215 (98%),
	1.00029.9010	10 л СТАЛЬ						230 (99%)
	1.00029.9030	30 л СТАЛЬ						
Ацетонитрил градиентный, для СВЭЖХ | УВЭЖХ, Reag. Ph Eur [2], ACS [3]	1.00030.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.02	0.0002	0.0002	193 (60%), 195 (80%),
	1.00030.2500	2.5 л СТЕКЛ						230 (98%)
	1.00030.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.00030.5000	5 л АЛЮМ						
	1.00030.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.00030.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.00030.9185	185 л СТАЛЬ						
Ацетонитрил изократический	1.14291.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	4	0.05	0.0005	0.0002	195 (70%), 200 (90%),
	1.14291.2500	2.5 л СТЕКЛ						240 (98%)
	1.14291.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.14291.5000	5 л АЛЮМ						
Ацетонитрил изократический	1.14291.9010	10 л СТАЛЬ	99.8	4	0.05	0.0005	0.0002	195 (70%), 200 (90%),
	1.14291.9030	30 л СТАЛЬ						240 (98%)
	1.14291.9185	185 л СТАЛЬ						
Бензол	1.01768.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.03	0.0002	0.0002	285 (70%), 290 (80%),
								340 (98%)
1-Бутанол	1.01988.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.05	0.0002	0.0002	230 (75%), 240 (85%),
	1.01988.2500	2.5 л СТЕКЛ						310 (99%)
трет-Бутилметиловый эфир	1.01845.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.02	0.0002	0.0002	240 (60%), 255 (85%),
	1.01845.2500	2.5 л СТЕКЛ						280 (98%)
	1.01845.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.01845.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.01845.9185	185 л СТАЛЬ						
Новинка Вода градиентная, для ЖХ-МС и СВЭЖХ | УВЭЖХ	1.15333.1000	1 л СТЕКЛ	–	5	–	–	–	–
	1.15333.2500	2.5 л СТЕКЛ						
	1.15333.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.15333.9030	30 л СТАЛЬ						
н-Гексан	1.04391.1000	1 л СТЕКЛ	98.0	1	0.01	0.0002	0.0002	210 (50%), 220 (85%),
	1.04391.2500	2.5 л СТЕКЛ						245 (98%)

Все растворители фильтруются через 0.2 мкм. поры | СТЕКЛ = стеклянная бутылка | АЛЮМ = алюминиевая бутылка | СТАЛЬ = стальная бочка |

*** =специально обработанное темное стекло |**

1) Новая расширенная спецификация | 2) Соответствует Ацетонитрилу для хроматографии и Ацетонитрилу R1 соотв. pear. Ph Eur |

3) Соответствует требованиям ACS для жидкостной хроматографии

LiChrosolv®

Информация для заказа – LiChrosolv®

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Кислотность макс.[мэкв/г]	Щелочность макс. [мэкв/г]	УФ-пропускаемость. на [нм]
н-Гексан	1.04391.4000	4 л СТЕКЛ	98.0	1	0.01	0.0002	0.0002	210 (50%), 220 (85%),
	1.04391.5000	5 л АЛЮМ						245 (98%)
	1.04391.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.04391.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.04391.9185	185 л СТАЛЬ						
н-Гептан	1.04390.1000	1 л СТЕКЛ	99.3	2	0.005	0.0002	0.0002	210 (50%), 220 (80%),
	1.04390.2500	2.5 л СТЕКЛ						245 (98%)
	1.04390.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.04390.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.04390.9185	185 л СТАЛЬ						
1,4-Диоксан	1.03132.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.02	0.0002	0.0002	245 (50%), 270 (80%),
	1.03132.2500	2.5 л СТЕКЛ						300 (98%)
Дихлорметан стабилизированный	1.06044.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	5	0.01	0.0002	0.0002	240 (70%), 245 (90%),
	1.06044.2500	2.5 л СТЕКЛ						260 (99%)
	1.06044.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.06044.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.06044.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.06044.9185	185 л СТАЛЬ						
1,2-Дихлорэтан	1.13713.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.02	0.0002	0.0002	240 (85%), 245 (90%),
								270 (99%)
Изогексан (C_6H_{14} Изомер)	1.04335.2500	2.5 л СТЕКЛ	99.0	2	0.005	0.0002	0.0002	210 (60%), 220 (80%),
								245 (98%)
Изооктан	1.04717.1000	1 л СТЕКЛ	99.0	2	0.01	0.0005	0.0002	210 (50%), 220 (80%),
	1.04717.2500	2.5 л СТЕКЛ						245 (98%)
Новинка Метанол hypergrade, для ЖХ-МС	1.06035.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	1	0.01	0.0002	0.0002	210 (35%), 220 (60%),
	1.06035.2500*	2.5 л СТЕКЛ						230 (75%), 260 (98%)
	1.06035.9030	30 л СТАЛЬ						
Метанол градиентный, для СВЭЖХ | УВЭЖХ, Reag. Ph Eur, ACS	1.06007.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.02	0.0005	0.0002	210 (20%), 220 (60%),
	1.06007.2500	2.5 л СТЕКЛ						230 (75%), 235 (83%),
	1.06007.4000	4 л СТЕКЛ						250 (95%), 260 (98%)
	1.06007.5000	5 л АЛЮМ						
	1.06007.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.06007.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.06007.9185	185 л СТАЛЬ						
Метанол изократический	1.06018.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3	0.03	0.0005	0.0002	225 (50%), 240 (80%),
	1.06018.2500	2.5 л СТЕКЛ						265 (98%)
	1.06018.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.06018.5000	5 л АЛЮМ						
	1.06018.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.06018.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.06018.9185	185 л СТАЛЬ						

Все растворители фильтруются через 0.2 мкм. поры | СТЕКЛ = стеклянная бутылка | АЛЮМ = алюминиевая бутылка | СТАЛЬ = стальная бочка |

*** =специально обработанное темное стекло |**

1) Новая расширенная спецификация | 2) Соответствует Ацетонитрилу для хроматографии и Ацетонитрилу R1 соотв. pear. Ph Eur |

3) Соответствует требованиям ACS для жидкостной хроматографии

Информация для заказа – LiChrosolv®

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Кислотность макс.[мэкв/г]	Щелочность макс. [мэкв/г]	УФ-пропускаемость. на [нм]
1-Пропанол	1.01024.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.02	0.0005	0.0002	230 (70%), 240 (80%),
	1.01024.2500	2.5 л СТЕКЛ						270 (98%)
2-пропанол гра-	1.01040.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.05	0.0005	0.0002	220 (80%), 230 (90%),
диентный, для	1.01040.2500	2.5 л СТЕКЛ						250 (98%)
СВЭЖХ | УВЭЖХ	1.01040.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.01040.5000	5 л АЛЮМ						
	1.01040.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.01040.9030	30 л СТАЛЬ						
	1.01040.9185	185 л СТАЛЬ						
Тетрагидрофуран не-	1.08101.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	1	0.02	0.0005	0.0002	218 (30%), 230 (35%),
стабилизированный	1.08101.2500	2.5 л СТЕКЛ						250 (65%), 280 (95%)
	1.08101.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.08101.9010	10 л СТАЛЬ						
	1.08101.9030	30 л СТАЛЬ						
Толуол	1.08327.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.05	0.0005	0.0002	300 (70%), 310 (80%),
	1.08327.2500	2.5 л СТЕКЛ						350 (98%)
	1.08327.4000	4 л СТЕКЛ						
1-Хлорбутан	1.01692.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.01	0.0002	0.0002	227 (60%), 232 (80%),
								250 (98%)
Хлороформ ста-	1.02444.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	5	0.01	0.0002	0.0002	255 (70%), 260 (85%),
билизированный	1.02444.2500	2.5 л СТЕКЛ						300 (98%)
2-метил-2-бутеном	1.02444.4000	4 л СТЕКЛ						
и метанолом	1.02444.9010	10 л СТАЛЬ						
Циклогексан	1.02827.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.01	0.0002	0.0002	230 (75%), 240 (90%),
	1.02827.2500	2.5 л СТЕКЛ						260 (99%)
	1.02827.9030	30 л СТАЛЬ						
Этанол	1.11727.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	2	0.1	0.0002	0.0002	225 (60%), 240 (85%),
градиентный, для	1.11727.2500	2.5 л СТЕКЛ						260 (98%)
СВЭЖХ | УВЭЖХ	1.11727.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.11727.9030	10 л СТАЛЬ						
	1.11727.9185	185 л СТАЛЬ						
Этилацетат	1.00868.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	2	0.05	0.0002	0.0002	260 (50%), 265 (80%),
	1.00868.2500	2.5 л СТЕКЛ						270 (98%)
	1.00868.4000	4 л СТЕКЛ						
	1.00868.9010	10 л СТАЛЬ						

Все растворители фильтруются через 0.2 мкм. поры | СТЕКЛ = стеклянная бутылка | АЛЮМ = алюминиевая бутылка | СТАЛЬ = стальная бочка |

*** =специально обработанное темное стекло |**

1) Новая расширенная спецификация | 2) Соответствует Ацетонитрилу для хроматографии и Ацетонитрилу R1 соотв. реаг. Ph Eur |

3) Соответствует требованиям ACS для жидкостной хроматографии

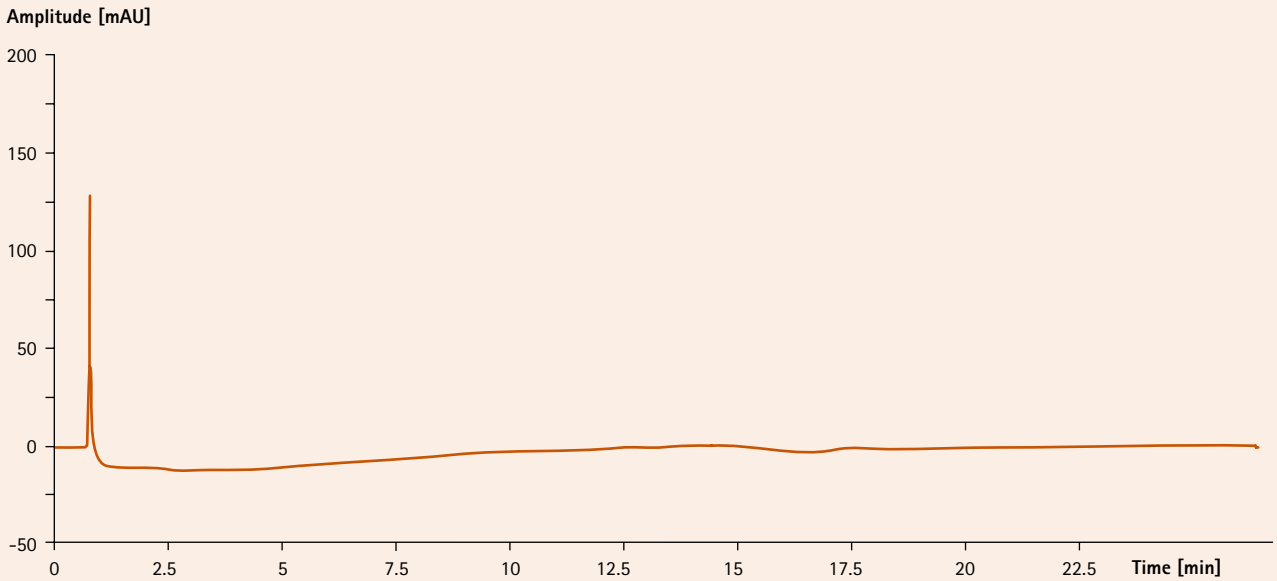
LiChrosolv®

Спецификация для градиентных растворителей LiChrosolv® для СВЭЖХ и УВЭЖХ

Продукт	Кат. №	Остаток после упаривания [макс. мг/л]	Поглощение в нм [макс. мЕА]			Флуоресценция[1] в нм [макс. ppb]	
			210	235	254	254	365
2-Пропанол	101040	2	–	1.0	1.0	–	–
Ацетонитрил	100030	2	1.0	–	0.5	1.0	0.5
Вода	115333	5	5.0	–	0.5	1.0	0.5
Метанол	106007	2	–	2.0	1.0	1.0	0.5
Этанол	111727	2	–	5.0	2.0	–	–

1 = соответствует 1 ppb хинина в 0.05 M H_2SO_4

Хроматограмма для градиентного Ацетонитрила марки LiChrosolv® [100030]



LiChrosolv® hypergrade

Новый стандарт для ВЭЖХ растворителей

Растворители для ЖХ-МС и следового анализа с УФ и флуоресцентным детектированием; 0.2 мкм фильтр – идеальное решение для СВЭЖХ® и УВЭЖХ

Определение полиароматических углеводородов (ПАУ) в объектах окружающей среды одна из наиболее сложных задач, решаемых при помощи ВЭЖХ. Растворители LiChrosolv® hypergrade высоко эффективны при обнаружении следовых количеств соединений на уровне мкг/л как для изократического разделения 6ПАУ в соответствии с немецким методом DIN, так и для градиентного разделения 16 ПАУ в соответствии с методами EPA 610 (анализ питьевой воды) и EPA 550+бензо(а) пирен+перилен (анализ сточной воды). При использовании флуоресцентного детектирования с переключением длины волны надежность полученных результатов находится в сильной зависимости от чистоты используемых растворителей. Применение растворителей LiChrosolv® hypergrade в градиентных методах ВЭЖХ с последующим УФ и флуоресцентным детектированием, обеспечивает высокую степень надежности анализа и устанавливает новый стандарт в ВЭЖХ.
Ацетонитрил LiChrosolv® hypergrade производится с применением высокочувствительных аналитические методов и современных особо точных технологических процессов. Используемый нами метод тотальной флуориметрии демонстрирует значительно меньшую интенсивность флуоресценции ацетонитрила в диапазоне длин волн 250-700нм при диапазоне длин волн возбуждения 240-600нм, чем у стандартных растворов хинина (1нт/мл; 0.05 мол/л H_2SO_4) и ПАУ (1:100000; Ацетонитрил; NIST SRM 1647b). Используемая методика спектрофотомерии в ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра демонстрирует практически идеальное значение пропускаемости. ЖХ-МС еще один аналитический метод, придающий большое значение качеству используемых растворителей. ЖХ-МС сочетает преимущества хроматографического разделения и масс-спектрометрической детекции: низкие приделы детектирования и возможность анализа молекулярных структур. Растворители LiChrosolv® hypergrade обладают высоким значением пропускаемости в УФ области спектра, обеспечивают стабильную базовую линию при градиентном элюировании и очень низкий общий ионный ток (ОИТ) в ЖХ-МС, благодаря высокой степени чистоты и малому количеству ионов металлов.
Растворители LiChrosolv® hypergrade лучший выбор для использования в ЖХ-МС.

Спецификация растворителей LiChrosolv® hypergrade

Продукт	Чистота, [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Кислотность макс. [мэкв/г]	Щелочность макс. [мэкв/г]	Пропускаемость УФ на нм
Ацетонитрил	99.9	1	0.01	0.0001	0.0002	191 нм (25%)
						195 нм (85%)
						200 нм (96%)
						215 нм (98%)
						230 нм (99%)
Метанол	99.9	1	0.01	0.0002	0.0002	210 нм (35%)
						220 нм (60%)
						230 нм (75%)
						260 нм (98%)
Пригодность для ЖХ-МС			Режим: ESI 200 мкл катион/APCI 200 мкл катион			≤ 2 ppb
			Режим: ESI 200 мкл анион/APCI 200 мкл анион			≤ 20 ppb
			Na (Натрий)			≤ 100 ppb
			K (Калий)			≤ 10 ppb

Спецификация воды для хроматографии марки LiChrosolv® (ЖХ-МС)

Продукт	Количество колоний	Удельная электропроводность при 25°C [во время производства]	Сухой остаток макс. [мг/л]
Вода	≤ 25 КОЕ/г	≤ 1 мкСм/см	5
Для ЖХ-МС (обнаружение МС ионной ловушкой)			
Интенсивность массы единичного пика на основе стандарта резерпина		APCI/ESI (+)	< 1 ppb
		APCI/ESI (-)	< 20 ppb

► **Индивидуальная упаковка**
Всегда правильная колонка
стр. 268

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

► **LiChroCART® картридж**
Различная длина, различный внутренний диаметр
стр. 275

LiChrosolv® hypergrade

Информация для заказа – LiChrosolv® hypergrade

Продукт	Номер для заказа.	Содержание
Ацетонитрил	1.00029.1000	1 л*
	1.00029.2500	2.5 л*
	1.00029.9010	10 л
	1.00029.9030	30 л
Метанол	1.06035.1000	1 л*
	1.06035.2500	2.5 л*
	1.06035.9030	30 л

*** специально обработанное темное стекло**

Информация для заказа – LiChrosolv® готовые для использования смеси

Продукт	Номер для заказа	Содержание	Содержание ТФУ
Ацетонитрил + 0.1% ТФУ (v/v)	4.80448.2500	2.5 л	0.095 - 0.105%
Ацетонитрил + 0.05% ТФУ (v/v)	4.80672.2500	2.5 л	0.045 - 0.055%
Вода + 0.05% ТФУ (v/v)	4.80170.2500	2.5 л	0.045 - 0.055%
Вода + 0.1% ТФУ (v/v)	4.80112.2500	2.5 л	0.095 - 0.105%
	4.80112.9030	30 л	
Метанол + Вода 30:70 (v/v)	4.80508.9030	30 л	–
Ацетонитрил + Вода 60:40 (v/v)	4.80853.4004	4 x 4 л	–
Ацетонитрил + Вода 80:20 (v/v)	4.80159.2500	2.5 л	–

Информация для заказа – LiChrosolv® вода для хроматографии (ЖХ-МС)

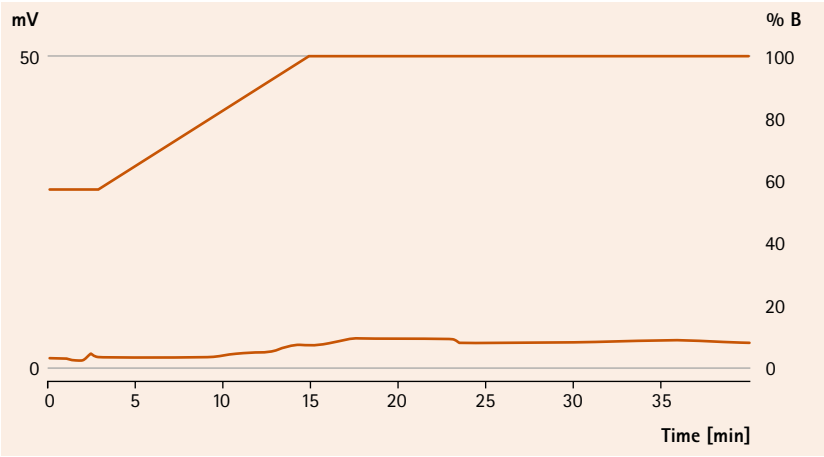
Продукт	Номер для заказа.	Содержание
Вода	1.15333.1000	1 л*
	1.15333.2500	2.5 л*
	1.15333.9010	10 л
	1.15333.9030	30 л

*** специально обработанное темное стекло**

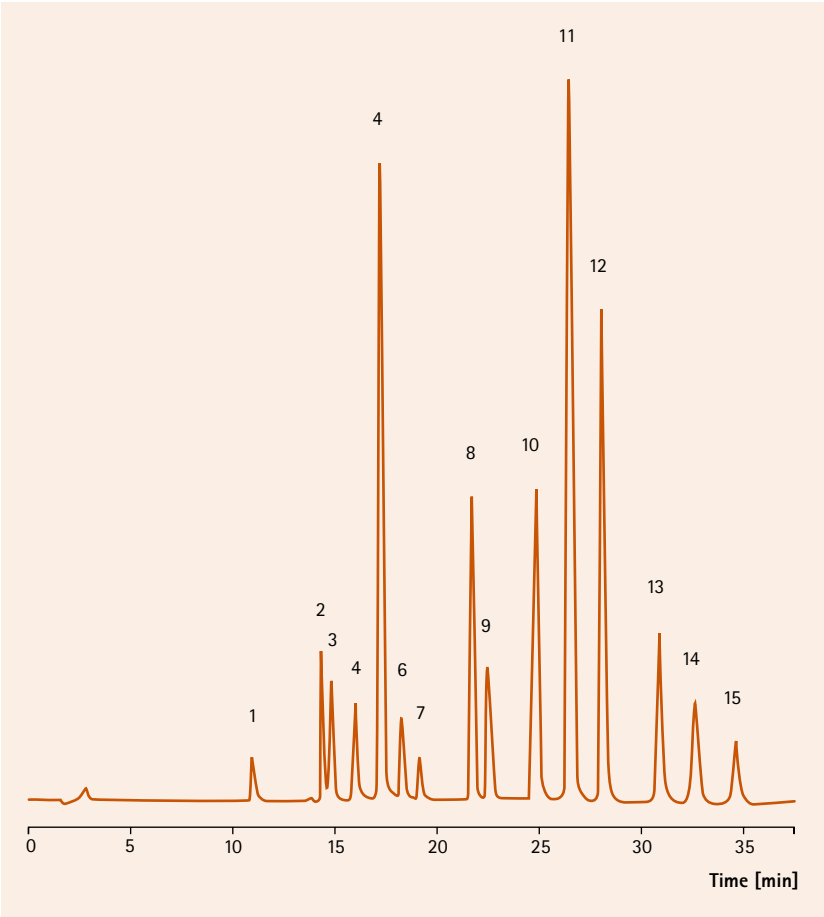
Разделение образцов с помощью LiChrosolv® hypergrade

16 ПАУ согласно EPA 610/550 + бензо(а) пирен + перилен с детектированием по флуоресценции

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® ПАУ, 5 мкм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил hypergrade LiChrosolv® B: Вода LiChrosolv®		
Градиент	0-3 мин 60% A 3-15 мин 60% A – 100% A 15-50 мин 100% A		
Расход	1.0 мл/мин		
Детектирование	**Программируемое флуоресцентное детектирование**		
	Пик No.	**Возб. нм**	**Эмисс. нм**
	1, 3, 4	280	330
	5	246	370
	6	250	406
	7	280	450
	8	270	390
	9, 10	265	380
	11 – 15	290	430
	16, 17	290	410
	18	300	500
Температура	20°C		



Чистая проба Ацетонитрила LiChrosolv® hypergrade при определении ПАУ в соответствии с методом EPA 610



Хроматограмма: Определение 16 ПАУ (EPA 610/550)
Программируемое флуоресцентное детектирование

Prepsolv®

Растворители для препаративной хроматографии

Для облегчения процесса масштабирования при переходе от аналитического к препаративному хроматографическому разделению были разработаны растворители Prepsolv®, отвечающие требованиям препаративной хроматографии. Они характеризуются низким количеством сухого остатка после упаривания (< 1 мг/л) и низким содержанием воды. Для препаративной хроматографии характерны большие расходы растворителей, поэтому важно обеспечить безопасную транспортировку и хранение растворителей.

Растворители Prepsolv® для крупномасштабных процессов поставляются в возвратных контейнерах из нержавеющей стали, которые являются химически инертными, устойчивыми к повторной транспортировке и укомплектованы двумя типами отверстий для универсального подключения. Широкий спектр устройств подачи растворителей обеспечивает простое и безопасное использование растворителей без угрозы их загрязнения. Стандартные размеры 30л, 185л и 1000л. При необходимости компания Мерк Миллипор поставит растворители в емкости любого объема по индивидуальному запросу клиента.

Спецификация растворителей Prepsolv®

Продукт	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Кислотность макс. [мэкв/г]	Щелочность макс. [мэкв/г]	Пропускаемость УФ на нм	
						50%	98%
Ацетонитрил	99.8	1	0.05	0.0005	0.0002	220	240
Метанол	99.8	1	0.05	0.0002	0.0002	225	265
2-Пропанол	99.8	1	0.05	0.0002	0.0002	220	260
Этилацетат	99.8	5	0.05	0.0002	0.0002	270	300
н-Гексан	95.0	5	0.01	0.0002	0.0002	220	250

Информация для заказа Prepsolv®

Продукт	Номер для заказа.	Содержание	Упаковка
Ацетонитрил	1.13358.2500	2.5 л	стеклянная бутыль
	1.13358.9030	30 л	бочка из нержавеющей стали
	1.13358.9185	185 л	бочка из нержавеющей стали
	1.13358.9910*	1000 л	нержавеющая сталь 1000 л контейнер
Этилацетат	1.13353.9030	30 л	бочка из нержавеющей стали
н-Гексан	1.04394.9030	30 л	бочка из нержавеющей стали
Метанол	1.13351.2500	2.5 л	стеклянная бутыль
	1.13351.9030	30 л	бочка из нержавеющей стали
	1.13351.9185	185 л	бочка из нержавеющей стали
	1.13351.9910*	1000 л	нержавеющая сталь 1000 л контейнер
2-Пропанол	1.13350.2500	2.5 л	стеклянная бутыль
	1.13350.9910*	1000 л	нержавеющая сталь 1000 л контейнер

*** по запросу**

Система Хранения Растворителей

Возможности для использования растворителей

Мерк Миллипор вкладывает значительные средства в инновационные технологии и разработку продукции, сосредоточив внимание на требованиях клиентов и предлагает широкий спектр продуктов и аксессуаров. Наша основная цель – помощь в обеспечении безопасности пользователя и надежность хроматографического результата.

На протяжении многих лет Мерк Миллипор работает в тесном сотрудничестве с клиентами, разрабатывая системы подачи растворителей, сделанные в соответствии с типом упаковки.

Сегодня наш широкий спектр систем подач растворителей и контейнеров не имеет себе равных в отрасли. Как результат, клиенты уверены, что Мерк Миллипор может поставить любое комплексное решение в правильной упаковке и с правильно подобранной системой подачи растворителя для достижения оптимального результата.

Преимущества

- Безопасность,отсутствие примесей при использовании, минимизация рисков для здоровья и окружающей среды
- Простота в обращении
- Оптимизация хроматографической воспроизводимости и точность результатов
- Прямое соединение с инструментом, централизованное хранение и поставка
- Доступные индивидуальные решения поставки растворителей
- Снижение затрат

Система хранения растворителей | Использование растворителей в бутылках

Безопасный перенос бутылок с растворителем

Основная цель Мерк Миллипор–обеспечение на безопасности клиента. Исходя из этого, Мерк Миллипор разработал широкий спектр безопасных аксессуаров в соответствии с официальным лабораторным регламентом, включающим раздел «безопасная работа в лаборатории – основные принципы и рекомендации» (BGI 850-0e/GUV-I 850-0e).

Работая с растворителями в хрупких стеклянных бутылках нужно соблюдать особую осторожность. Мерк Миллипор разработал безопасный контейнер для переноса стеклянных бутылок со следующими свойствами:

- При падении контейнера-переноски стеклянная бутылка защищена от разбивания, благодаря высокой компрессии прочной внутренней вкладки
- Пользователь защищен от контакта с токсичными растворителями и от паров растворителей герметичной крышкой (преимущество по сравнению с корзиной для бутылок и открытыми переносками)
- Можно переносить даже тяжелые бутылки, благодаря наличию широкой удобной ручки
- В производстве используются специальные растворитель-совместимые материалы
- Внутренняя вкладка, специально разработанная для бутылок объемом 2,5 и 4 литра, также подходит и для 1 литровой стеклянной бутылки

Информация для заказа – Безопасный контейнер

Продукт	Номер для заказа.
Безопасный контейнер для 2.5 л стеклянных бутылок Мерк Миллипор	9.20078.0001
Безопасный контейнер для 4 л стеклянных бутылок Мерк Миллипор	1.20080.0001

Преимущества

Максимальная безопасность:
- отсутствие риска порезаться стеклянными осколками
- отсутствие утечки опасных химических веществ
- отсутствие риска для здоровья – никакого контакта с растворителями

Высокая комфортность благодаря широкой ручке контейнера.

Прямое соединение бутылки с растворителем с инструментом

Непосредственное соединение бутылки с растворителем с инструментом предотвращает загрязнение парами растворителя как лаборатории, так и загрязнение самого растворителя из окружающей среды.

ВЭЖХ адаптер от Мерк Миллипор специально разработан для подключения растворителей для ВЭЖХ в бутылках с горлышком S40. Он сделан полностью из высококачественного, устойчивого к растворителям ПТФЭ и ПЭ. Адаптер гарантирует, что бутылка полностью герметична и растворитель защищен от загрязнений, например пылью. Технология фильтрации предотвращает вредные выбросы.

Преимущества

- **Максимальная защита пользователей и окружающей среды от вредных выбросов, благодаря встроенному воздушному клапану и фильтру**
- **Надежность результатов анализа и рентабельность,благодаря отсутствию загрязнений в растворителях,используемых в "закрытой системе"**
- **Минимальное время простоя, благодаря фиксированным капиллярам, что исключает поглощение растворителем воздуха**
- **Легкая замена бутылок благодаря свободному вращению (360°) внутренней вкладки ВЭЖХ адаптера**

ВЭЖХ адаптер для подачи растворителя

ВЭЖХ адаптер для подачи растворителей (кат.номер. 1.03830.0001) оснащен воздушным клапаном, открывающимся, когда ВЭЖХ насос работает и позволяет фильтрованному воздуху попадать в бутылку. Как только насос останавливается, мембрана закрывается, и никакие вредные пары растворителя не могут быть выпущены. Мы рекомендуем менять фильтр каждые 6 месяцев (кат.номер 1.03832.0001).

ВЭЖХ адаптер для отработанных растворителей

ВЭЖХ адаптер для отработанных растворителей (кат.номер. 1.03831.0001) так же сохраняют систему полностью герметичной. Избыточное давление, из-за ввода растворителя в бутылку, освобождается через вытяжной воздушный фильтр. Этот фильтр содержит специальные гранулы активированного угля, что исключает любое вредное испарение в лабораторию. Вытяжной воздушный фильтр должен регулярно меняться: не реже чем каждые 3 месяца. (кат.номер 1.03833.0001).

Информация для заказа – Прямое соединение бутылок с растворителем с инструментом

Продукт	Номер для заказа.
ВЭЖХ адаптер для бутылок с 3 соединительными трубками, внутр.д. 3.2мм, для бутылок Мерк Миллипор	1.03830.0001
ВЭЖХ адаптер для бутылок S40 с 3 соединительными трубками и 1 соединением для воздушного фильтра и удаления растворителей	1.03831.0001
Воздушный клапан для ВЭЖХ переходника S40	1.03832.0001
Фильтр выходящего воздуха для ВЭЖХ адаптера S40, для утилизации	1.03833.0001
Фитинги для капилляров, внеш.д. 3.2 мм, для ВЭЖХ адаптера S40 (10 штук)	1.03834.0001
Тефлоновая муфта для капилляров, внеш.д. 3.2 мм, для ВЭЖХ адаптера S40 (10 штук)	1.03835.0001
Пробка-заглушка для капилляров, внутр.д. 3.2 мм, для ВЭЖХ адаптера S40 (10 штук)	1.03836.0001

Система хранения растворителей | Опции для использования растворителей в бочках

Прямая подача растворителя

Используя специально разработанные системы подачи и безопасные аксессуары, растворители для ВЭЖХ могут быть безопасно и легко извлечены из бочек из нержавеющей стали без риска загрязнения.

Система забора растворителей с ручным нагнетанием давления

- Подходит для 10 л. и 30 л. бочек из нержавеющей стали
- Безопасная ручная помпа
- Элементы системы: сменная погружная трубка, зажим для отводной трубки, шаровой клапан, шаравой насос и трехходовый кран

Информация для заказа – Система забора растворителя с ручным нагнетанием давления

Продукт	Номер для заказа.
Система забора растворителей с ручным нагнетанием давления для 10 л и 30 л бочек из нержавеющей стали с 2” отверстием	1.01123.0001
Антистатическое устройство,заземляющее металические контейнеры	1.07070.0001
Специальный ключ	1.08803.0001

Система подачи вытеснением инертным газом

- Система подходит для всех бочек из нержавеющей стали
- Безопасная подача под давлением с инертным газом (макс. давление 0.2 бар)
- Адаптер, спиральная газоподводящая трубка, покрытые тефлоном трубки и нержавеющей стали и самозакрывающий наполнительный клапан
- Погружная трубка должна быть подобрана в соответствии с размером тары

Информация для заказа – Система забора растворителя вытеснением инертным газом

Продукт	Номер для заказа.
Система забора для бочек из нержавеющей стали и с резьбовым переходником, подающая газ трубка и наполнительный клапан с гибким шлангом (дополнительно необходимо: погружная трубка, подходящая к определенному типу емкости)	1.06710.0001
Погружная трубка для 10 L бочек из нержавеющей стали для систем забора с 2” резьбовым адаптером	9.67100.1040
Погружная трубка для 30 L бочек из нержавеющей стали для систем забора с 2” резьбовым адаптером	9.67100.1041
Погружная трубка для 185 L бочек из нержавеющей стали для систем забора с 2” резьбовым адаптером	9.67100.1185
Антистатическое устройство,заземляющее металические контейнеры	1.07070.0001
Специальный ключ	1.08803.0001
Редуктор для понижения давления в системе	9.67100.9100

Шкаф для безопасного хранения

С помощью специального оборудования наши клиенты достигают максимальных стандартов безопасности. Один из важных пунктов – хранение бочек с растворителями в безопасном шкафу.

Установка в соответствии с требованиями заказчика, с прокладкой труб из нержавеющей стали непосредственно из безопасного шкафа к вытяжному шкафу, позволяет избежать открытых бочек в лаборатории во время подачи растворителя. Наполнительный кран на гибкой подводке размещается внутри вытяжного шкафа, в то время как бочка с растворителем располагается внутри безопасного шкафа, что обеспечивает безопасную работу. Пожалуйста, спрашивайте нас об индивидуальном решении для вашей лаборатории.

Прямое подключение к инструменту

Другой вариант – подключение емкостей с растворителем напрямую из безопасного шкафа с ВЭЖХ инструментом, при этом обеспечивается максимальная защита, как пользователя, так и окружающей среды. Противодавление инертного газа может быть применено к бочкам. Далее безопасность может быть обеспечена с помощью использования сенсора уровня растворителя. Такие установки в соответствии с требованиями заказчика доступны по индивидуальному запросу.

ВЭЖХ адаптер для прямого подключения к инструменту

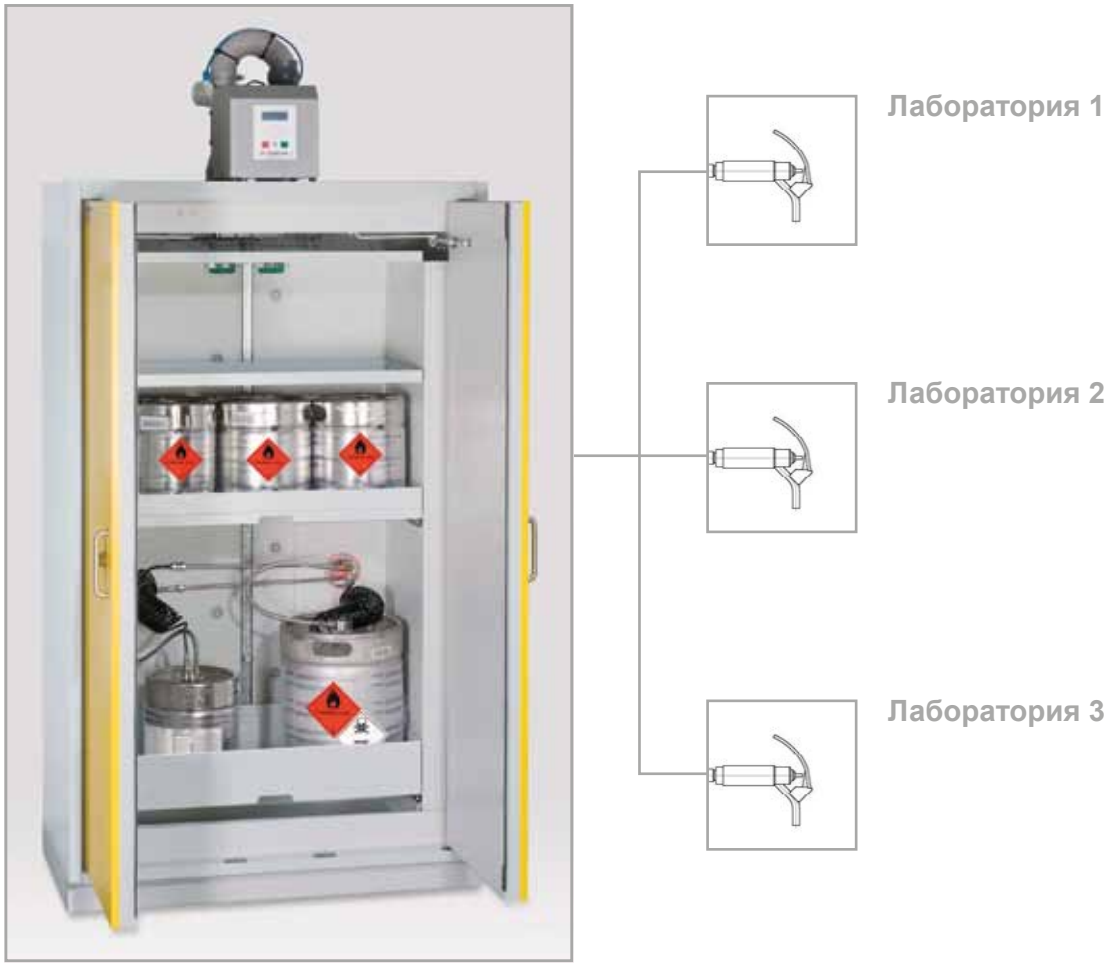
Мерк Миллипор разработал специальный адаптер “S40-G2” 1.01111.0001 для подключения бочек с растворителями (10 или 30 л.) напрямую к ВЭЖХ инструменту с ВЭЖХ адаптером 1.03830.0001 или 1.03831.0001 (см. стр. 27).

Система Хранения Растворителей | Принадлежности для растворителей в бочках

Централизованное хранение

Шкафы для хранения растворителей, разработанные индивидуально, с характеристиками, соответствующими требованиям клиентов. Одним из вариантов - централизованное хранение бочек в специальной комнате, из которой растворители подаются в различные лаборатории.

Пожалуйста, обращайтесь к нам для разработки индивидуальной установки для Вашей максимальной безопасности.



Централизованное снабжение из безопасного шкафа в несколько лабораторий / вытяжных шкафов.

LiChropur® реагенты для аналитической ВЭЖХ

Ион-парные реагенты – что это?

Это сильные гидрофобные ионы, которые образуют нейтральные ионные пары с противоположно заряженными молекулами образцов. Таким образом возможно одновременное разделение заряженных и незаряженных молекул образца. Реактивы LiChropur® производятся для обеспечения высокого УФ-пропускания даже при коротких длинах волн.

Какая концентрация рекомендуется?

На практике, концентрация 5 x 10^{-3} моль/л оказалась подходящей для большинства приложений, использующих реагенты с короткой углеродной цепью и 5 x 10^{-4} моль/л с длинной углеродной цепью.

Как приготавливать буферные растворы?

Инструкция по приготовлению буферных растворов из ион-парных реактивов марки LiChropur® прикладываются к упаковке (эти инструкции могут быть изменены в зависимости от требований конкретного хроматографического метода).

Какие колонки и подвижные фазы можно использовать с ион-парными реагентами?

Использоваться могут практически все типы неподвижных фаз; элюент должен содержать по крайней мере 10% воды, иначе возникает опасность выпадения осадка (в особенности, если органический компонент ацетонитрил).

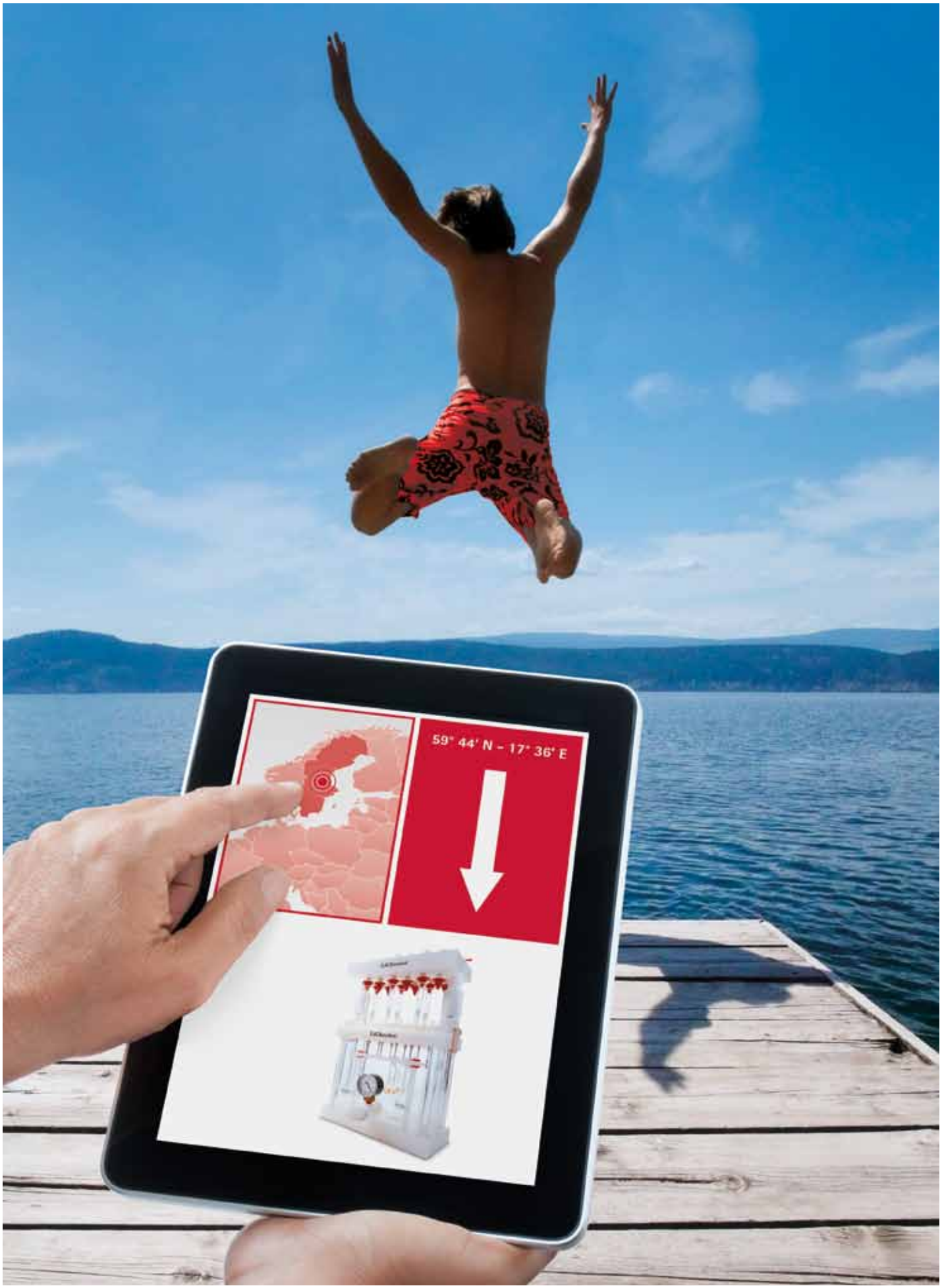
При использовании ион-парных реагентов с длинной углеродной цепью, таких как цетилтриметил аммония гидросульфат или натривая соль додекансульфоновой кислоты, следует использовать отдельную колонку, так как возможна необратимая адсорбция реагента на неподвижной фазе и, как следствие, изменение разделяющих свойств колонки.

Информация для заказа – ион-парные реагенты LiChropur® для ВЭЖХ

Продукт	Номер для заказа	Упаковка	Количество
1-Бутансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18303.0025	Стекло	25 г
1-Пентансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18304.0025	Стекло	25 г
1-Гексансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18305.0025	Стекло	25 г
1-Гептансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18306.0025	Стекло	25 г
1-Октансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18307.0025	Стекло	25 г
1-Додекансульфоновой кислоты натриевая соль	1.18308.0025	Стекло	25 г
1-Додецилгидросульфата натриевая соль	1.18309.0025	Стекло	25 г
Тетраметиламмония гидросульфат	1.18310.0025	Стекло	25 г
Тетрабутиламмония гидросульфат	1.18312.0025	Стекло	25 г
Цетилтриметиламмония гидросульфат	1.18313.0025	Стекло	25 г

Информация для заказа – Буферные соли LiChropur® для ВЭЖХ

Продукт	Номер для заказа	Упаковка	Количество
Калий фосфорнокислый двузамещенный трехводный	1.19754.0250	Стекло	250 г
Натрия гидрофосфат двухзамещенный двухводный	1.19753.0250	Стекло	250 г


59° 44' N – 17° 36' E

02

Подготовка пробы

Теперь окунемся в область пробоподгоовки: это первый важный шаг перед анализом. Эксперты Мерк Миллипор постоянно разрабатывают новые пути для оптимизации процесса пробоподготовки. Такие продукты, как EXtrelut®, LiChrolut® и LiChrospher® ADS могут значительно повысить чувствительность обнаружения аналита, что делает анализ надежными и экономичным настолько, насколько это возможно. С помощью нашей инновационной продукции мы поддерживаем множество клиентов в фармацевтике, пищевой промышленности, правительственные и научные учереждения и многие другие. Одна из важных областей применения нашей продукции - экологический контроль. Она регулярно используется, чтобы защитить наш самый ценный природный ресурс-воду.

02 Содержание

Пробоподготовка стр. 36

EXtrelut® NT принцип работы стр. 38

EXtrelut® NT1, EXtrelut® NT3 и EXtrelut® NT20 стр. 39
Наиболее эффективная форма жидкостной экстракции

Наборы EXtrelut® NT для повторного заполнения колонок стр. 40

EXtrelut® NT аксессуары стр. 41

Важные характеристики экстракции на EXtrelut® NT стр. 42

LiChrolut® стр. 44

LiChrolut® руководство по подбору стр. 45

LiChrolut® стр. 46
Твердофазная экстракция (ТФЭ) с LiChrolut® – надёжный и быстрый путь к успешной пробоподготовке

LiChrolut® EN стр. 47
Максимальная ёмкость для твердофазной экстракции

LiChrolut® вакуумный экстрактор стр. 50

LiChrolut® принцип работы стр. 51

LiChrospher® ADS стр. 52

LiChrospher® ADS стр. 54
Для прямой "in-line" подготовки проб биологических жидкостей

LiChrospher® ADS принцип работы стр. 56

Ионообменные материалы и принципы работы стр. 60

Руководство по применению стр. 61

Ионообменные материалы стр. 62

Подготовка пробы
Введение

Благодаря развитию высокопроизводительных аналитических приборов, детекторов и достижениям в области обобщения и сопоставления данных измерений, теперь могут быть проанализированы многочисленные образцы. Необходимо осуществлять всесторонний контроль наиболее важных параметров для обеспечения качества продукции, предотвращения повреждений и поддержания качества колонок.

Для того, чтобы использовать возможности хроматографического анализа, образцы должны быть оптимально подготовлены. Эта стадия анализа часто является наиболее длительной и критичной. Селективная и специфичная подготовка пробы обеспечивает рациональность, экономичность и эффективность анализа.

Преимущества пробоподготовки:

- **Удаление препятствующих анализу компонентов образца для избежания забивания ВЭЖХ и ГХ колонок**
- **Селективное обогощение компонентов пробы**
- **Увеличение предела обнаружения анализируемого компонента в 100 - 5,000 раз**

Широкий спектр продукции Мерк Миллипор для пробоподготовки можно классифицировать на "off-" и "on-line" методы.

Подготовка пробы

Off-line подготовка проб - традиционный метод с большим количеством областей применения. Дальнейшая выборка для off-line подготовки проб может быть сделана путем экстракции.

Off-line

Жидкостная экстракция с помощью EXtrelut®

Обеспечивает безэмульсионное извлечение с высокой пропускной способностью, что позволяет экономить время и затраты.

Твердофазная экстракция с помощью LiChrolut®

Большой выбор разнообразных фаз для экстракции и насыщения различных образцов для исследований в экологическом анализе, для анализа фармацевтических препаратов, продуктов питания, напитков и другое.

On-line подготовка проб позволяет полностью автоматизировать процесс.

On-line

Прямая экстракция с помощью LiChrospher® ADS

Обеспечивает более безопасную обработку инфицированных образцов, с двумя отличающимися по химической природе поверхностям.

В дополнение к продукции для чисто механической подготовки пробы, например, фильтрации, мы разработали сорбенты и колонки **EXtrelut®** предназначенные специально для подготовки водных образцов методом ВЭЖХ. Сорбенты и картриджи для твердофазной экстракции марки **LiChrolut®** являются еще одной эффективной альтернативой классической экстракции, осуществляемой при помощи делительной воронки. Картриджи **LiChrospher® ADS** представляют третью линию продуктов для подготовки пробы, а именно интегрированные в хроматографическую систему колонки для твердофазной экстракции, которые помогут значительно сократить время необходимое для приготовления проб.

EXtrelut® NT принцип работы

Наиболее эффективная форма жидкостной экстракции

Колонки EXtrelut® NT упрощают процесс жидкостной экстракции, и позволяют избежать использование делительной воронки. Данный метод - первый шаг для большей эффективности, экономии растворителя, реактивов и времени.

Преимущества EXtrelut® NT

- Экономия растворителя
- Простота в использовании
- Высокая эффективность

Использование простых принципов позволяет получать более чистые экстракты с более высоким выходом целевых веществ. Водная проба наносится на сорбент EXtrelut® NT, распределяется в виде тонкой пленки на поверхности инертной матрицы и выполняет функции своего рода неподвижной фазы.

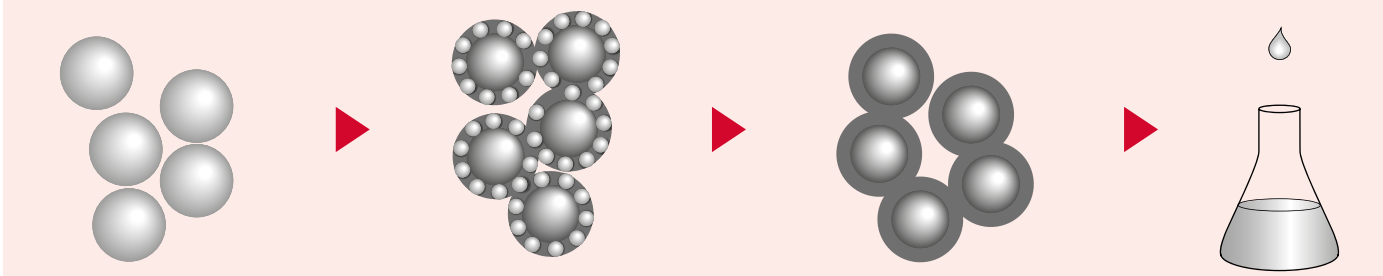
Затем осуществляется элюирование несмешивающимися с водой органическими растворителями, такими как, например, диэтиловый эфир, этилацетат или галогенсодержащие углеводороды. Все липофильные вещества экстрагируются из водной фазы в органическую. В течении всего процесса водная фаза остается неподвижной. Элюат не содержит эмульсий и может быть подвержен упариванию для последующего анализа.

Спецификация EXtrelut® NT

Характеристики	Специально обработанный широкопористый диатомит с большим объемом пор Химически инертный Продукт природного происхождения		
Максимальный объем наносимой пробы	EXtrelut® NT1 EXtrelut® NT3 EXtrelut® NT20	1 мл 3 мл 20 мл	**без проскока**
диапазон pH	pH 1-10		
Неизменное качество от партии к партии			

Пожалуйста, ознакомьтесь с нашими важными параметрами экстракции.

Принцип работы EXtrelut® NT



1. EXtrelut® **2. Нанесите водный образец** **3. Нанесите органический раствор (не смешивающийся с водой)** **4. Элюирование**

Распределение водной фазы на сорбенте EXtrelut®

Липофильные вещества, выделенные из образца

EXtrelut® NT1, EXtrelut® NT3 и EXtrelut® NT20

Наиболее эффективная форма жидкостной экстракции

Классическая экстракция с использованием делительной воронки связана с рядом неудобств: образованием эмульсии, плохим разделением фаз, высоким потреблением растворителей, низкой степенью автоматизации.

Жидкостная экстракция с использованием EXtrelut® NT лишена этих недостатков. Простой одностадийный метод исключает образование эмульсий и, как следствие, приводит к получению более чистых экстрактов. Кроме того EXtrelut® NT доступны в виде стеклянных колонок. Такие колонки рекомендуют использовать, если необходимо получить высокочистые экстракты для последующих анализов. Наполнитель колонки зафиксирован между двумя чистыми бумажными фильтрами.

EXtrelut® NT20 существует в виде специальной полиэтиленовой колонки, исключающей загрязнения пробы, характерного при использовании полимерных материалов. Это относится и к используемым в колонках, не проявляющему адгезии, стекловолокну и бумажным фильтрам.

Информация для заказа готовых колонок EXtrelut® NT

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
EXtrelut® NT1 стеклянные колонки для 0.1 - 1 мл раствора пробы	1.15094.0001	100 колонок
EXtrelut® NT3 стеклянные колонки для 1 - 3 мл раствора пробы	1.15095.0001	50 колонок
EXtrelut® NT20 полиэтиленовые колонки содержащие специальные наконечники для проб объемом до 20 мл	1.15096.0001	25 колонок

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Емкость готовых колонок EXtrelut® NT для водных образцов отражается в названии колонки

EXtrelut® NT1	EXtrelut® NT3	EXtrelut® NT20
максимальный объем водной пробы **1 mL**	максимальный объем водной пробы **3 mL**	максимальный объем водной пробы **20 mL**

Пробы значительно меньших объемов следует разбавить. При нанесении больших объемов существует опасность перегрузки колонки и попадания воды в растворитель. Элюирование проводят объемом растворителя в 2-3 раза превышающим объем образца. Жидкость может наноситься на колонку самотеком. Специальный наконечник колонки регулирует поток жидкости.

Наборы EXtrelut® NT для повторного заполнения колонок

Наборы EXtrelut® NT20 для повторного заполнения колонок обладают такой же сорбционной емкостью (г водного образца / г наполнителя EXtrelut® NT) как и соответствующая колонка EXtrelut® NT, с другим весом. Количество наполнителя рассчитано так, чтобы абсорбировать как минимум 20 мл (10% запас) водной пробы. Таким образом, на одну колонку EXtrelut® NT20 будет полностью израсходован 1 набор. Индивидуальные наборы используются полностью без остатка. Наборы для повторного заполнения также содержат стекловолокно (24мм) и чистые бумажные фильтры (10мм).

Так же доступен наполнитель для колонок EXtrelut® NT в упаковках весом 1кг. В этом случае следует сначала установить абсорбционную емкость наполнителя при помощи предварительного тестирования соответствующей партии. Это связано с различным качеством диатомита, который является натуральным продуктом. Наборы для повторного заполнения - идеальное решение при необходимости использования колонок с большим объемом.

Информация для заказа – сорбенты EXtrelut® NT

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Наполнитель для колонок EXtrelut® NT с большим объемом	1.15092.1000	1 кг
Набор для повторного заполнения 50 колонок EXtrelut® NT20 (включает запасные бумажные фильтры)	1.15093.0001	50 пакетов

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

EXtrelut® NT – жидкостная экстракция в наиболее эффективной форме

EXtrelut® NT аксессуары

EXtrelut® NT пробирки для сбора образцов для EXtrelut® NT1 и EXtrelut® NT3 стеклянных колонок

Информация для заказа – EXtrelut® NT аксессуары

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Наконечники для колонок EXtrelut® NT 0.60/30 с переходником типа Луер для EXtrelut® NT1 и EXtrelut® NT3	1.15373.0001	100 шт
Пробирки для сбора элюата EXtrelut® NT с коническим дном и завинчивающейся крышкой (объем 15 мл) для EXtrelut® NT1 и EXtrelut® NT3	1.15622.0001	30 шт
Сменные фильтры для EXtrelut® NT1 (10 мм Ø)	1.14236.0001	100 шт
Сменные фильтры для EXtrelut® NT3 (15 мм Ø)	1.14237.0001	100 шт
Сменные фильтры для EXtrelut® NT20 (24 мм Ø)	1.14567.0001	50 шт

Важные параметры экстракции колонок EXtrelut® NT

Важные параметры экстракции колонок EXtrelut® NT

EXtrelut NT® экстракционная колонка	Размеры наконечника	Максимальный объем пробы [1] [мл]	Время экстракции [2] (перед элюированием) [мин]	Рекомендуемый объем элюирования [3] [мл]
EXtrelut® NT1	0.60 x 30 мм	1	5 – 10	6
EXtrelut® NT3	0.60 x 30 мм	3	5 – 10	15
EXtrelut® NT20	0.70 x 30 мм	20	10 – 15	40

1. Для предотвращения проскока воды через образец, не перегружайте **колонку.**
2. Более короткие времена могут негативно сказаться на выходе веществ.
3. Рекомендуемые объемы проб должны соблюдаться. Растворы меньших объемов следует разбавлять до получения рекомендуемых объемов**.**

Пример использования колонок EXtrelut® NT

Колонки EXtrelut® NT давно используются для подготовки проб мочи, крови, плазмы, сыворотки, желудочного сока, кала, животных и растительных тканей, спиртных напитков. Существует множество применений в области анализа следовых количеств веществ в объектах окружающей среды, например анализ промышленных, питьевых или сточных вод. С помощью данного метода возможно фракционирование кислотных и основных веществ (например, лекарственных средств) в биологических жидкостях.

Определение противоэпилептических лекарственных средств в сыворотке

500 мкл сыворотки
500 мкл фосфатного буфера*

▼ Нанесите по очереди на колонку

Extrelut® NT1

▼ Подождите 8 минут

1 мл дихлорметана /
2-пропанола (9+1)

▼ Подождите 10 минут, затем смойте

6 мл дихлорметана /
2-пропанола (9+1)

▼ Упарьте досуха в токе азота

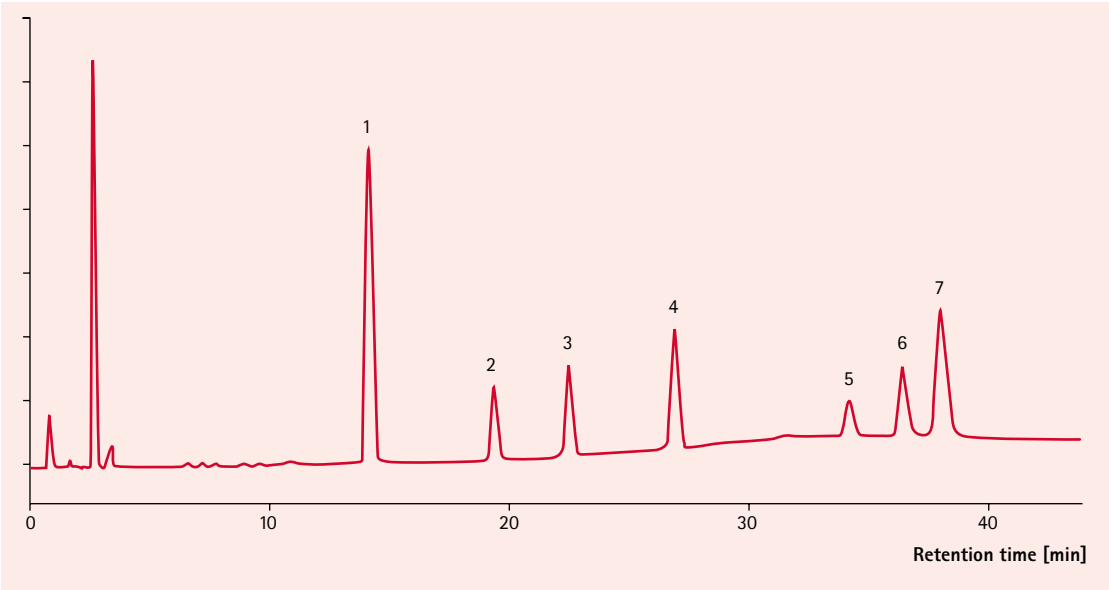
Растворить остаток в 1 мл метанола

▼

Введите 10 мкл в ВЭЖХ колонку

*** = 17.6 г NaH_2PO_4, 4.5 г Na_2HPO_4 2 H_2O, 1.5 г NaN_3, растворить в 1 л воды (pH 6.0-6.1)**

ВЭЖХ разделение после подготовки пробы с помощью EXtrelut® NT1



ВЭЖХ условия

ВЭЖХ	LaChrom® система		
Колонка	LiChroCART® 250 x 4 LiChrospher® RP-select B 5 мкм Кат. No. 150839		
Подвижная фаза	A: Вода LiChrosolv® [Кат. No. 115333] Ацетонитрил LiChrosolv® (1+1) [Кат. No. 100030] B: Вода LiChrosolv® [Кат. No. 115333]		
Градиент	**Время/мин**	**%A**	**%B**
	0	10	90
	30	60	40
	44	60	40
	44.1	100	0
	50	100	0
	51	10	90
	75	10	90
Расход	1 мл/мин		
Температура	30 °C		
Детекция	УФ 254 нм		

Выходы [средние значения для 3 опытов]

1	Этосуксимид*	14.1 мин	84 ± 7%
2	Примидон	19.4 мин	100 ± 2%
3	a-Метил-a-пропилсукцинимид	22.5 мин	Внутренний стандарт
4	Фенобарбитал	26.9 мин	96 ± 2%
5	Гексобарбитал	34.2 мин	99 ± 2%
6	Карбамазепин	36.4 мин	97 ± 1%
7	Фенитоин	38.0 мин	100 ± 1%

*** = этосуксимид - летучее соединение**

LiChrolut®

Твердофазная экстракция (ТФЭ) на сорбентах LiChrolut® – быстрый и надежный путь к успешной подготовке пробы

Основная цель твердофазной экстракции - селективное выделение целевых компонентов из объектов со сложной матрицей или проб с чрезмерно большим объемом непосредственно перед анализом (ВЭЖХ, ГХ, ТСХ). Твердофазная экстракция работает по принципу жидкостной хроматографии, это достигается за счет сильного, но обратимого взаимодействия между анализируемым веществом и поверхностью неподвижной фазы. Типичные виды взаимодействия - гидрофобные (Ван-дер-Ваальсовы силы), полярные (водородные связи, диполь-дипольные взаимодействия) или ионообменные. Взаимодействие между стационарной фазой и матрицей не должно происходить.

Таким образом, важно проводить соответствующую подготовку образцов, обращая внимание на различие химических свойств анализируемого компонента и компонентов матрицы. Подготовка может заключаться в изменении значения pH или ионной силы раствора образца. В этих условиях анализируемое вещество концентрируется в виде узкой зоны на неподвижной фазе. После стадии промывки, в ходе которой удаляются нежелательные сорбировавшиеся компоненты пробы, следует стадия селективного элюирования целевых компонентов.

Преимущества работы с сорбентом LiChrolut®

- Экономия времени и растворителя.
- Более высокий выход целевых веществ без образования эмульсии.
- Высокая точность аналитических результатов при использовании одноразовых картриджей.
- Оптимизированное, проверенное и сертифицированное производство с возможностью полной автоматизации процесса.

Спецификация LiChrolut®

Характеристики	Высокопористый синтетический силикагель
Размер частиц	40-63 мкм
Размер пор	60 Å
Удельная поверхность	~ 600 $м^2/г$
Стабильность	pH 2-8
Широкий ассортимент химически модифицированных фаз	Si 60, NH_2, CN, RP-18e, RP-18, SCX (сильный катионообменник), TSC (катионообменник для биологических проб)

Спецификация Florisil®

Характеристики	Силикат магния
Размер частиц	150-250 мкм

► **LiChrolut® EN**
Высокая производительность для твердофазной экстракции
стр. **47**

LiChrolut® руководство по подбору

Для выбора оптимального метода экстракции необходимо иметь достаточно обширные знания об анализируемом веществе: данные о структуре, растворимости, полярности, и липофильных свойствах (коэффициент распределения). Для достижения лучших результатов вы найдете ниже наше руководство для выбора сорбентов. Оно содержит информацию о стандартных применениях для сорбентов LiChrolut®. Если вы не нашли то, что искали, пожалуйста воспользуйтесь нашим сервисом для поиска аналитических методик или просто свяжитесь с нами.

Применение	LiChrolut® экстракционная колонка	Типичный пример матрицы	Типичный пример вещества	Типичный растворитель для элюирования
Неполярная экстракция	RP-18 RP-18e (endcapped) CN	Водный буферный раствор	Ароматические циклические системы, соединения с алкильными цепями	Ацетонитрил, метанол, этил ацетат
Полярная экстракция	Si $CNNH_2$	Гексан, масла, хлорированные углеводороды	Гидроксильные группы, амины, гетероциклические соединения (S,N,O)	Метанол, 2-пропанол
Катионообенная экстракция	SCX (сильный)	Метанольные/водные буферы с низкой ионной силой; 2 pH единицы ниже pK значения образца вещества	Катионы: амины, пиримидины	Водные буферы с высокой ионной силой (0.1 моль/л); 2 pH единицы выше pK значения образца вещества
Комбинированная экстракция	TSC	Биологические жидкости*	Катионные и нейтральные вещества	Хлороформ-ацетон, NH_3-этил ацетат или NH_3-метанол
Анионообменная экстракция	NH_2 (слабый)	Метанольные/водные буферы с низкой ионной силой; 2 pH единицы ниже pK значения образца вещества	Анионы: карбоновые кислоты, сульфоновые кислоты, фосфаты	Водные буферы с высокой ионной силой (0.1 моль/л); 2 pH единицы выше pK значения образца вещества
Неполярная экстракция на полимерной фазе	EN	Питьевая, подземная и поверхностные воды	Полярные примеси: пестициды, фенолы,взрывчатые вещества, анилины	Этил ацетат, метанол, ацетонитрил:метанол (1:1)
Неполярная экстракция на полимерной фазе	EN	Биологические жидкости*	Лекарственные средства	Ацетонитрил, метанол
Полярная экстракция загрязнений окружающей среды	Florisil®	Отходы/почва/питевая вода, образцы грунта	Гербициды, пестициды, ПХД, ПХФ, диоксины, фенолы, nitro нитросоединения, ГХЦГ	н-Гексан, дихлорметан

*** = Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.**

LiChrolut®

Твердофазная экстракция (ТФЭ) на сорбентах LiChrolut® – быстрый и надежный путь к успешной подготовке пробы.

Характеристика сорбента LiChrolut®

Сорбенты LiChrolut® подвергаются строгому контролю качества, который начинается с выбора сырья. Постоянный контроль на каждой стадии технологического процесса вплоть до получения конечного продукта обеспечивает потребителю неизменное качество продукции от партии к партии. Воспроизводимость качества сорбентов LiChrolut® от партии к партии наглядно демонстрируется на примере такого параметра как ёмкость, измеряемая в "мг анализируемого вещества/г сорбента". Это означает, что при идентичных условиях эксперемента сорбент различных партий сорбирует одинаковое количество анализируемого вещества. Для сорбентов LiChrolut® RP и LiChrolut® EN емкость для гидрофильных веществ определяется по кофеину, а для липофильных - по диизодецилфталату. Определение ёмкости сорбентовLiChrolut® NH_2 проводится по 4-нитрофенолу и бензилдиметилдодециламмония бромиду. Ёмкость сорбентов LiChrolut® SCX определяется по дофамин гидрохлориду. Значение многостадийной очистки сырьевых материалов для производства сорбентов LiChrolut® становится особенно важным, когда дело доходит до анализа следовых количеств веществ. Низкое содержание экстрактивных примесей в сорбенте обеспечивает получение еще более чистых экстрактов пробы. Все доступные типы сорбентов анализируются самыми чувствительными методами. Максимально допустимый разброс основополагающих параметров лежит в очень узком коридоре значений. Это является отличной гарантией того, что пользователь приобретает высококачественную и чистую продукцию неизменного от партии к партии качества.

Информация для заказа – LiChrolut®

Продукт	Номер для заказа.	Вес сорбента	Объем картриджа	Количество в упаковке
LiChrolut® CN (40-63 мкм)	1.19698.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® CN (40-63 мкм)	1.19699.0001	500 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19693.0001	200 мг	3 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19870.0001	200 мг	3 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19691.0001	500 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN / RP-18 (top)	1.19912.0001	100 / 200 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120µm)	1.19941.0001	200 мг	6 мл ПП	30 шт
Florisil® (150-250 µm)	1.19127.0001	1,000 мг	6 мл ПП	30 шт
Florisil®	1.19129.0001	500 мг	15 мл-12 cc	50 шт
LiChrolut® NH_2 (40-63 µm)	1.19696.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.19855.0001	100 мг	1 мл ПП	100 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.02014.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.02023.0001	500 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.19687.0001	500 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.02122.0001	1,000 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм)	1.19686.0001	2,000 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® RP-18e (40-63 мкм)	1.19847.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® RP-18e (40-63 мкм)	1.19849.0001	500 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® SCX (40-63 мкм)	1.02016.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® SCX (40-63 мкм)	1.02022.0001	500 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® Si (40-63 мкм)	1.02021.0001	200 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® Si (40-63 мкм)	1.02024.0001	500 мг	3 мл ПП	50 шт
LiChrolut® TSC (40-63 мкм)	1.19767.0001	300 мг	3 мл ПП	50 шт

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC.
Они предназначены только для немедицинских исследований in-vitro образцов, взятых из тела человека.

LiChrolut® EN

Максимальная ёмкость для твердофазной экстракции

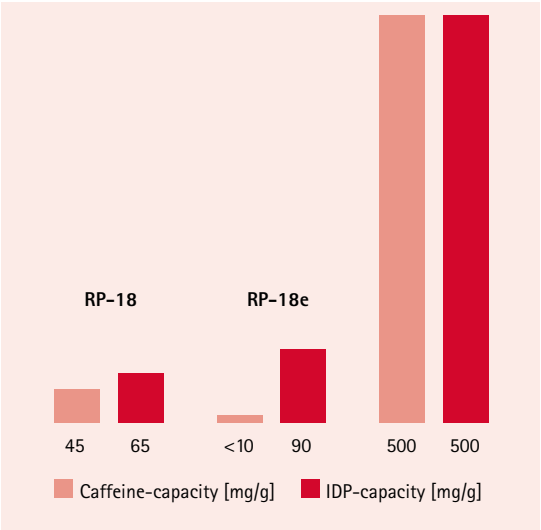
Сорбент LiChrolut® EN разработан для анализа объектов окружающей среды, для которых с одной стороны характерно высокое содержание загрязняющих веществ, а с другой стороны необходимость анализировать сильнополярные органические соединения. Благодаря большой удельной поверхности (приблизительно 1,200 м²/г) данный сорбент обладает отличной адсорбционной ёмкостью по отношению к полярным соединениям, таким как триазин,фенолы, нафтолы, ароматические нитросоединения и анилины. По сравнению с LiChrolut® RP-18, ёмкость сорбента LiChrolut® EN в десть раз выше. Таким образом 200 мг достаточно для высокой воспроизводимости процесса экстракции.

Преимущества работы с LiChrolut® EN

- Использование органических растворителей, буферных растворов, кислот и оснований во всех диапазонах pH.
- Экономия растворителя: для кондиционирования сорбента элюирования веществ требуется небольшое количество жидкости.
- Экономия времени - чем меньшее адсорбента, тем меньше времени на кондиционирование и сушку.
- Улучшение анализа: уменьшение объема растворителя для элюирования приводит к меньшей загрязненности конечного экстракта и повышению придела обнаружения.

Спецификация LiChrolut® EN

Тип сорбента	Сополимер этилвинилбензола и дивинилбензола
Форма частиц	Неправильная
Распределение частиц по размеру	40 - 120 мкм
Удельная поверхность	1,200 м²/г
Объем пор	0.75 мл/г
Стабильность	pH 1 - 13
Ёмкость	500 мг Кофеина/г сорбента (стандартный образец для полярных веществ) 500 мг Диизодецилфталата ДИДФ/г сорбента (стандартный образец для неполярных веществ)



Ёмкость LiChrolut® EN

Более высокая ёмкость сорбента LiChrolut® EN по сравнению с сорбентом LiChrolut® RP. Увеличение ёмкости сорбента **(почти на порядок)** по сравнению с традиционным C-18 сорбентом означает, что всего лишь 200 мг сорбента LiChrolut® EN достаточно для концентрирования различных загрязняющих веществ в пробе воды.

Информация для заказа – картриджи LiChrolut® EN

Продукт	Номер для заказа.	Вес сорбента	Объем картриджа	Количество в упаковке
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19693.0001	200 мг	3 мл стекло	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19870.0001	200 мг	3 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19691.0001	500 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм) / LiChrolut® RP-18 (40-63 мкм) [top]	1.19912.0001	100 мг / 200 мг	6 мл ПП	30 шт
LiChrolut® EN (40-120 мкм)	1.19941.0001	200 мг	6 мл ПП	30 шт

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – картриджи LiChrolut® EN

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
LiChrolut® EN для объектов окружающей среды	1.19853.0020	20 г

Пример использования картриджей LiChrolut® EN – Подготовка проб питьевой воды

Анилины pH 9 NaOH	Взрывчатые вещества pH 5.5 - 6.0	Твердофазная экстракция LiChrolut® EN 200 мг, 3 мл	Пестициды pH 5.5 - 6.0	Фенолы pH 2 25% HCl
3 мл этил ацетата 3 мл метанола 3 мл воды	3 мл метанола 3 мл воды	кондиционирование	3 мл метанола 3 мл воды	3 мл этил ацетата 9 мл воды, pH 2
1000 мл пробы за 2 часа	1000 мл пробы за 2 часа	нанесение пробы	1000 мл пробы за 2 часа	1000 мл пробы за 2 часа
1 мл воды	не требуется	промывка	1 мл воды	1 мл воды, pH 2
1 мин в токе азота	не требуется	сушка	10 мин в токе азота	5 мин в токе азота
2 x 1.5 мл метанол/ ацетонитрил/ацетон (50/50/1)	2 x 1.5 мл ацетонитрил/ метанол (50/50)	элюирование	2 x 3 мл метанол/ этил ацетат (50/50)	3 x 0.3 мл этил ацетат

Типичные области применения LiChrolut® EN

Общие замечания	**Смешанные полярные сополимеры идеально подходят для:** • Смеси полярных аналитов (сорбент охватывает как полярные, так и неполярные области взаимодействия) • Анализа на микропримеси (очень большая удельная поверхность 1200-1400 м²/г) • Экстремальных pH условий (стабильность сорбента при pH 1-13)
Типичные аналиты	**Загрязнители окружающей среды:** Фунгициды, гербициды, фенолы, пестициды, парабены и углеводороды **Продукты питания и напитки:** Красители, эфирные масла, органические кислоты, жиры и водорастворимые витамины, стероиды, фталаты эфиров, ПАВ, теофиллин. **Фарма:** Антибиотики, барбитураты, бензодиазепины, кофеин, лекарственные препараты и их метаболиты
Стандартные матрицы	Полярные, водные буферы, сыворотка, плазма, моча, напитки, образцы из окружающей среды (отходы/питьевая вода, почва)
Типичные элюенты	Органические растворители, спирты, ацетонитрил, гексан, толуол, этил ацетат

Значения выходов пестицидов в пробах водопроводных труб [N = 10] содержащих 33-компонентный раствор [концентрация компонентов c = 200 нг/л]

Пестицид 1. - 17.		Выход ± ocо [%]	Пестицид 18. - 33.		Выход ± ocо [%]
1.	Дезизопропилатразин	100 ± 2.7	**18.**	Метобромурон	99 ± 3.2
2.	Метамитрон	98 ± 1.4	**19.**	Метазахлор	108 ± 5.6
3.	Хлоридазон	96 ± 1.8	**20.**	Метопротрин	99 ± 3.8
4.	Дезэтилатразин	101 ± 2.6	**21.**	Димефурон	100 ± 1.7
5.	Кримидин	86 ± 3.2	**22.**	Себутилазин	99 ± 1.7
6.	Карбетамид	87 ± 3.8	**23.**	Пропазин	102 ± 1.9
7.	Бромацил	103 ± 3.4	**24.**	Тербутилазин	98 ± 1.5
8.	Симазин	99 ± 1.7	**25.**	Линурон	97 ± 1.9
9.	Цианазин	100 ± 1.9	**26.**	Хлороксурон	101 ± 1.1
10.	Дезэтилтербутилазин	95 ± 2.2	**27.**	Прометрин	95 ± 2.3
11.	Карбутилат	82 ± 4.7	**28.**	Хлороксурон	101 ± 2.8
12.	Метабензтиазурон	94 ± 2.4	**29.**	Тербутрин	96 ± 1.6
13.	Хлортолурон	100 ± 2.5	**30.**	Метолахлор	102 ± 1.5
14.	Атразин	100 ± 3.8	**31.**	Пенсикурон	91 ± 2.5
15.	Монолинурон	98 ± 1.8	**32.**	Бифенокс	102 ± 4.1
16.	Изопротурон	101 ± 3.8	**33.**	Пендиметалин	98 ± 5.0
17.	Диурон	102 ± 5.0			

LiChrolut® вакуумный манифолд для пробоподготовки

Все отдельно взятые стадии подготовки пробы методом твердофазной экстракции могут быть осуществлены быстро и надежно с помощью вакуумного манифолда LiChrolut®. Это устройство, выполненное из стекла, может быть использовано для одновременной подготовки 12 образцов.

Ваши преимущества:

- Контроль силы вакуума посредством расположенного спереди манометра.
- Простая индивидуальная установка различных скоростей потока с помощью кранов.
- Стеклянная камера и набор стандартных комплектующих, состоящих из инертных и легко очищаемых материалов.
- Стандартные комплектующие: сосуды различных размеров, конфигураций для сбора элюата:от мерных колб до виал для автосамплера.

Информация для заказа – вакуумный манифолд LiChrolut®

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
LiChrolut® вакуумный манифолд, комплект	1.19851.0001	1 камера с 12 стандартными кранами и уплотнителями, 1 стеклянная камера с манометром и вакуумным краном, 12 стандартных наконечника из нержавеющей стали, 1 штатив (основание с 3 опорными стержнями, центральная платформа, верхняя платформа с 10 мм отверстиями и 12 зажимами), 1 штатив для мерных колб, 1 штатив для 16 мм пробирок, 1 штатив под виалы для автосамплера
LiChrolut® приспособление для сушки, комплект	1.19852.0001	1 шт
Одноразовые фторопластовые лайнеры	1.19874.0001	100 шт
Капиляры большого объема	1.19902.0001	6 штук нержавеющая сталь, полированные 2.0 внеш.д. x 1,5 внутр.д. x 300 мм дл
ПТФЭ адаптор Адаптор (ПТФЭ) типа Луер для емкости с растворителем, для картриджей LiChrolut® разных размеров	1.02206.0001	10 штук для 119828 и 119878, а так же для всех 1 и 3 мл ПП картриджей
Фриты (ПТФЭ) для 3 мл стеклянных колонок, размер 10 мкм	1.19891.0001	100 шт

LiChrolut® принцип работы

Четыре шага необходимые для твердофазной экстракции

Для получения максимального выхода необходимо оптимизировать каждую стадию.

1. Кондиционирование сорбента

В случаях, когда приходится работать с химически модифицированными сорбентами требуется их предварительная активация органическим растворителем (ацетонитрилом или метанолом). За активацией следует процедура уравновешивания активированного сорбента водой или буферным раствором для более эффективного нанесения пробы. Данная стадия является критической для воспроизводимой сорбции анализируемого компонента.

2. Нанесение образца

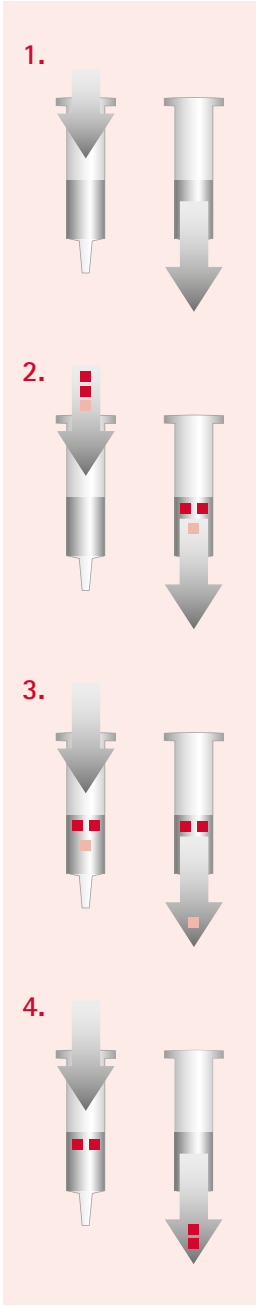
Раствор образца пропускается под вакуумом или давлением через заранее активированный и уравновешенный картридж. В процессе этого анализируемый компонент концентрируется в виде узкой зоны в слое сорбента. В идеальном случае все побочные компоненты матрицы не удерживаются на сорбенте и проскакивают в сливную емкость.

3. Промывка

Оставшиеся на сорбенте нежелательные компоненты матрицы удаляются с поверхности неподвижной фазы небольшим объемом воды или буферного раствора. Водная буферная смесь с небольшим количество метанола также допускается.

4. Элюирование целевого компонента

В результате этой финальной стадии твердофазной экстракции анализируемое вещество десорбируется подходящим растворителем и смывается в виде узкой зоны. Затем осуществляется последующее концентрирование или разбавление полученного экстракта а затем его непосредственный анализ. Необходим подбор растворителя, наиболее эффективно разрывающего взаимодействие целевого вещества с сорбентом. Таким образом, для разработки оптимального метода подготовки пробы с помощью твердофазной экстракции необходимы исчерпывающие знания химических и физико-химических свойств анализируемого вещества.



Нежелательные компоненты матрицы

Анализируемое вещество

► **LiChrolut® руководство по подбору** - здесь вы найдете более подробную и конкретную информацию по принципам работы с полярными, неполярными и ионными соединениями.
стр. 45

LiChrospher® ADS

LiChrospher® ADS позволяет осуществлять прямую экстракцию и концентрирование гидрофобных низкомолекулярных соединений из необработанных проб, таких как кровь, плазма, сыворотка, молоко, супернатанты клеточных культур и тканей, а так же грубые экстракты продуктов питания.

Сорбенты LiChrospher® ADS принадлежат к семейству так называемых материалов с ограниченным доступом с двумя отличающихся по химической природе поверхностями: наружней гидрофильной и внутренней гидрофобной. В основе экстракции или фракционирования на сорбентах LiChrospher® ADS лежат два хроматографических механизма: обращенно-фазовый/ион-парный и сайз эксклюзивный.

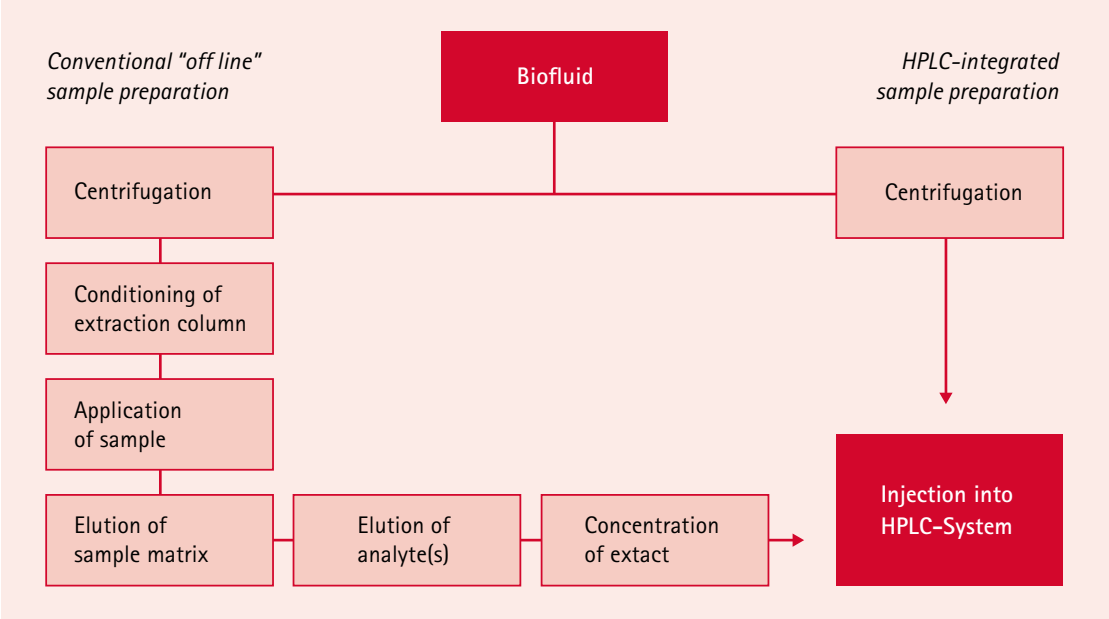
Спецификация LiChrospher® ADS

Характеристика сорбента	Сферический силикагель со смешанными химически модифицированными поверхностями	
Модификации поверхности	1. Внешняя поверхность	Модификация диольными группами
	2. Внутренняя поверхность (поверхность пор)	Модифицирована C-4, C-8, или C-18 лигандами
ADS	Alkyl-DIOL-Silica	
Размер частиц	25 мкм	
Диаметр пор	60 Å (6 нм)	
Стабильность	pH 2-7.5	

Анализ с LiChrospher® ADS

Задача	• ВЭЖХ анализ низкомолекулярных соединений (например, лекарственных средств и их метаболитов) в биологических образцах, таких как кровь, плазма, сыворотки, молоко, клеточные культуры и тканях. • Удаление необратимо сорбирующихся или выпадающих в осадок макромолекулярных структур (например, белков) перед ВЭЖХ анализом.
Негативные явления	• Необратимое увеличение обратного давления • Уменьшение ёмкости сорбента • Падение селективности разделения • Серьезный ущерб ВЭЖХ колонке
Решение	**LiChrospher® ADS** • Специально разработанный картридж в виде предколонки для интегрирования в систему • Внешняя поверхность частиц сорбента не удерживает компоненты матрицы благодаря своей электронейтральной или гидрофобной природе • Внутренняя поверхность пор доступна только для низкомолекулярных веществ (MW < 15000 дальтон), а удерживание (экстракция, концентрирование) происходит по классическому ОФ-распределению • Экстракцию и концентрирование можно оптимизировать варьированием типа картриджа LiChrospher® ADS: C-18, C-8 или C-4

Преимущества работы с LiChrospher® ADS по сравнению с традиционной “off line” подготовкой пробы



Преимущества LiChrospher® ADS

- Экономит время и деньги: Большое количество циклов анализа, прямое введение необработанных биологических жидкостей, полностью автоматизированная система, увеличение срока годности колонок, а так же экономия времени
- Высочайшая точность и чувствительность
- Количественное удаление белковой матрицы
- Возможность концентрирования пробы на колонке

LiChrospher® ADS для прямой "on-line" подготовки проб

LiChrospher® ADS

Для прямой "on-line" подготовки проб биологических жидкостей

Информация для заказа – LiChrospher® RP-4 ADS

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Размеры длина	Размеры внутр. диам.	Количество в упаковке
LiChrospher® RP-4 ADS	1.50380.0001	25 мкм	25 мм	2 мм	1 шт
LiChrospher® RP-4 ADS	1.50381.0001	25 мкм	25 мм	2 мм	3 шт
LiChrospher® RP-4 ADS	1.50208.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® RP-4 ADS набор для картриджа	1.50206.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-4 ADS 1 держатель manu-CART® 25-4

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – LiChrospher® RP-8 ADS

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Размеры длина	Размеры внутр. диам.	Количество в упаковке
LiChrospher® RP-8 ADS	1.50382.0001	25 мкм	25 мм	2 мм	1 шт
LiChrospher® RP-8 ADS	1.50209.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® RP-8 ADS набор для картриджа	1.50207.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-8 ADS 1 держатель manu-CART® 25-4

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – LiChrospher® RP-18 ADS

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Размеры длина	Размеры внутр. диам.	Количество в упаковке
LiChrospher® RP-18 ADS	1.50385.0001	25 мкм	25 мм	2 мм	1 шт
LiChrospher® RP-18 ADS	1.50386.0001	25 мкм	25 мм	2 мм	3 шт
LiChrospher® RP-18 ADS	1.50947.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® RP-18 ADS набор для картриджа	1.50187.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-18 ADS 1 держатель manu-CART® 25-4

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – LiChrospher® ADS набор картриджей и аксессуаров

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Размеры длина	Размеры внутр. диам.	Количество в упаковке
LiChrospher® ADS набор картриджей	1.50210.0001	25 мкм	25 мм	4 мм	1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-4 ADS 1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-8 ADS 1 LiChroCART® 25-4 LiChrospher® RP-18 ADS 1 держатель manu-CART® 25-4
LiChrospher® ADS Инлайн фильтр (упаковка для замены)	1.51192.0001	25 мкм	–	–	5 шт
Держатель для инлайн фильтров	1.51193.0001	25 мкм	–	–	1 шт
Вставной фильтр	1.51194.0001	2 мкм	–	–	10 шт

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – LiChrospher® ADS сыпучие сорбенты

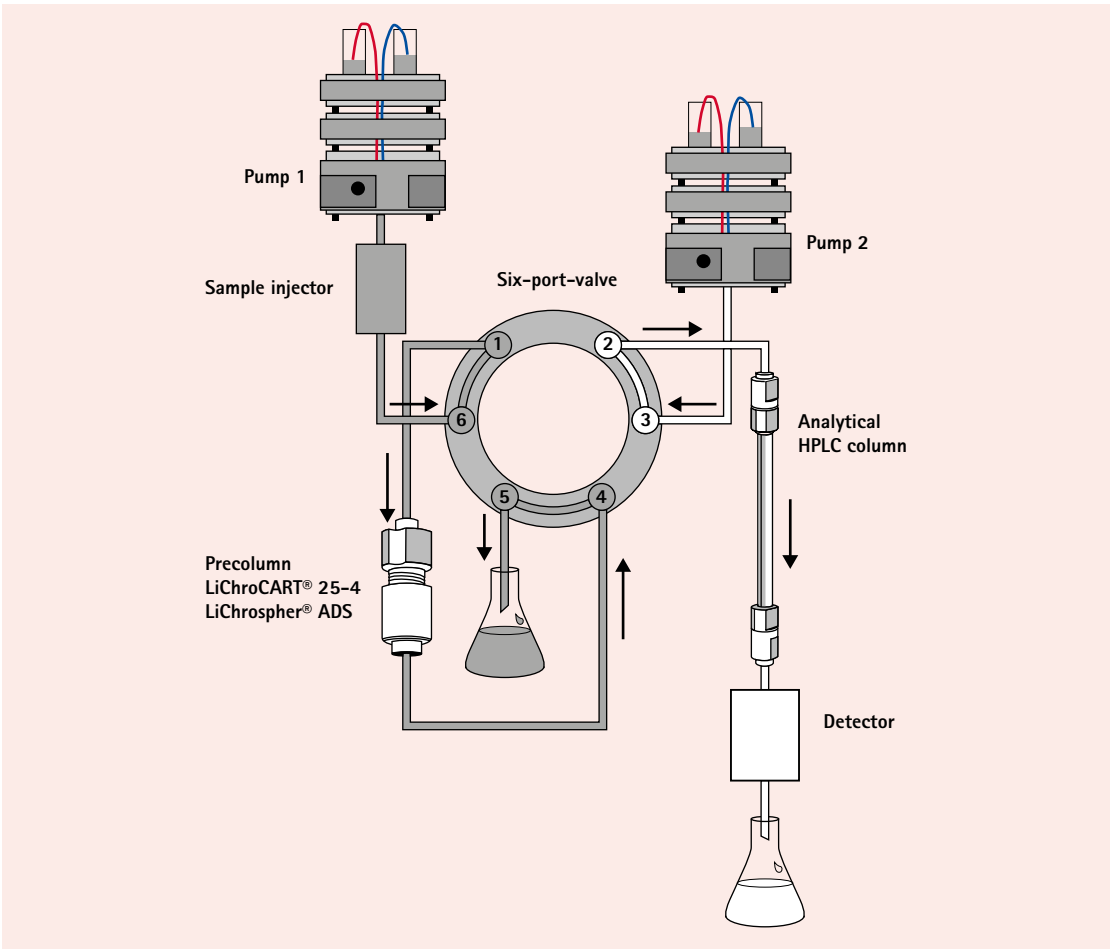
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Вес сорбента	Упаковка
LiChrospher® RP-4 ADS	1.50349.0010	25 мкм	10 г	Пластмассовая бутылка
LiChrospher® RP-8 ADS	1.50348.0010	25 мкм	10 г	Пластмассовая бутылка
LiChrospher® RP-18 ADS	1.50347.0100	25 мкм	10 г	Пластмассовая бутылка

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

LiChrospher® ADS принцип работы

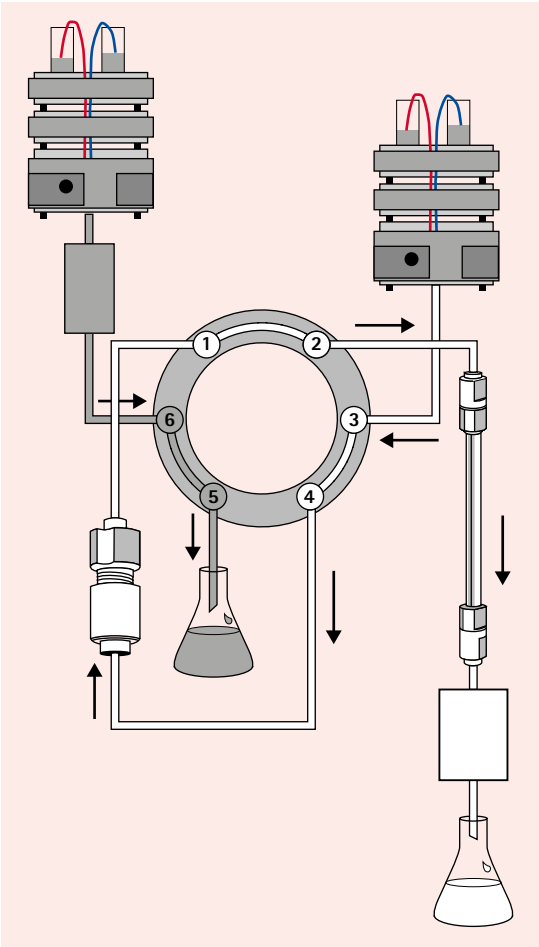
Перед первым использованием предколонка LiChrospher® ADS должна быть выдержана в следующем растворе:

15 мл	2-пропанол
15 мл	метанол
15 мл	вода



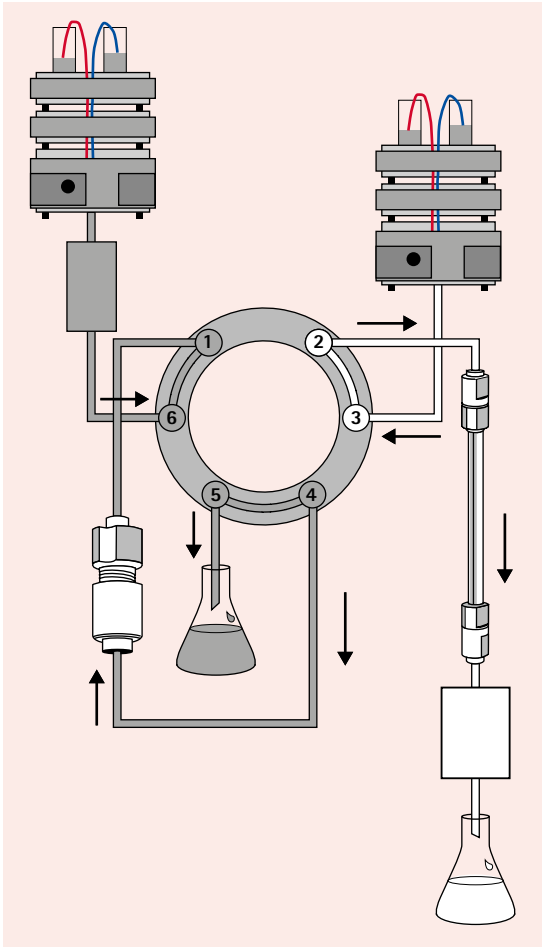
1. Ввод пробы и фракционирование

Ввод пробы осуществляется непосредственно в предколонку. В идеальном случае сорбент предколонки удерживает (экстрагирует и концентрирует) только целевые вещества, тогда как остальные компоненты пробы (матрицы) проскакивают мимо с потоком элюента, создаваемым насосом 1.



2. Нанесение анализируемых веществ

Нанесение аналита на колонку. Для последовательного соединения в линию предколонки и аналитической колонки используется традиционный ручной шестиходовый кран или инжектор с электрическим приводом. Элюент, подаваемый насосом 2, промывает предколонку в противоположном направлении потока (техника сжатия пика back-flush). Большая элюирующая сила подвижной фазы вызывает десорбцию анализируемых веществ с предколонки и обеспечивает их нанесение на аналитическую колонку.



3. HPLC-Разделение

После переключения инжектора в исходную позицию аналиты подвергаются обычному хроматографическому разделению.. В ходе разделения и детектирования предколонка перемывается и уравновешивается подвижной фазой исходного состава для нанесения следующего образца.

LiChrospher® ADS принцип работы

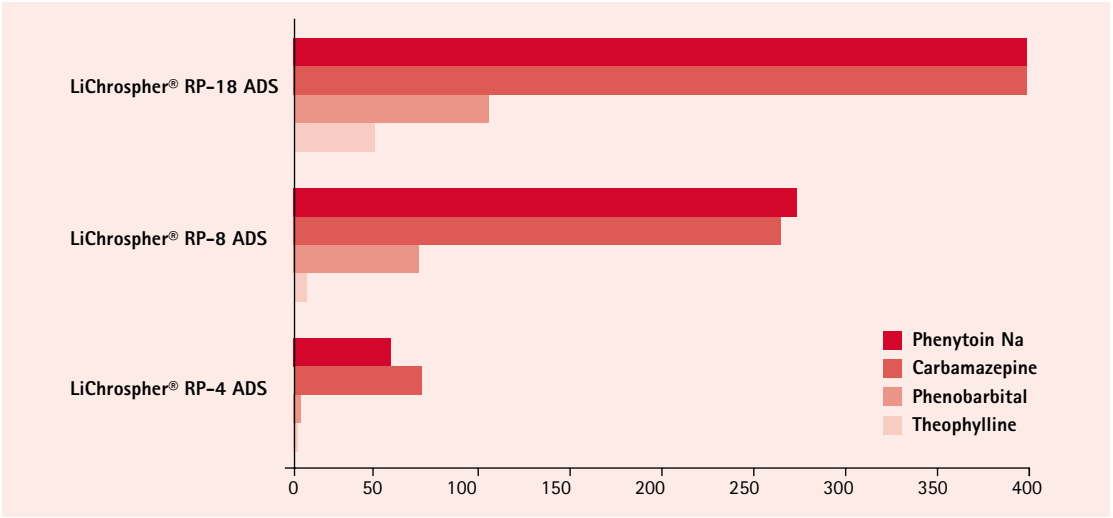
Выбор подходящего картриджа

Внутренняя поверхность пористых частиц полностью покрыта гидрофобной дисперсной фазой (C4, C8, C18 алкильные цепи). Эти адсорбционные центры свободно доступны для низкомолекулярных аналитов. Благодаря классическим обращено- фазовым хроматографическим свойствам сорбенты LiChrospher® RP ADS могут быть так же использованы для йон-парной хроматографии. Это значит, что насыщенные соединения могут быть обогощены и экстрагированы добавлением соответствующего йон-парного реагента (н-р октансульфоновой кислоты) в подвижную фазу.

Существуют три типа предколонок LiChrospher® ADS. различающихся по гидрофобности, силе удерживания и экстрактивным свойствам по отношению к неполярным соединениям

LiChrospher® RP-4 ADS — **LiChrospher® RP-8 ADS** — **LiChrospher® RP-18 ADS**

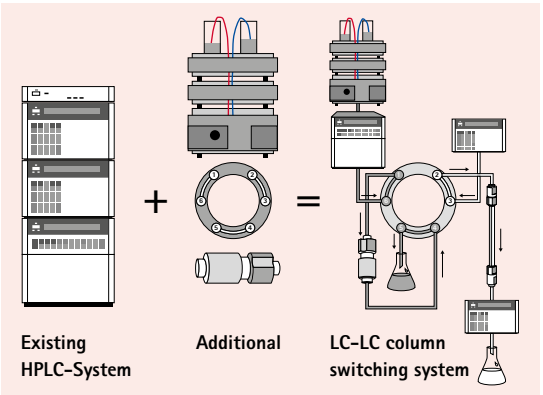
гидрофильные вещества — **гидрофобные вещества**



Предколонки LiChrospher® RP ADS с низкой гидрофобностью обладают большим преимуществом при нанесении аналита. Так, если очистка пробы осуществляется на предколонке LiChrospher® RP-8 ADS, а последующее хроматографическое разделение ведется на колонке с сорбентом RP-18, то появляется возможность уменьшить количество органической составляющей в элюенте, и сконцентрировать очищенную фракцию пробы на верхнем слое сорбента.

Установка предколонки LiChrospher® ADS

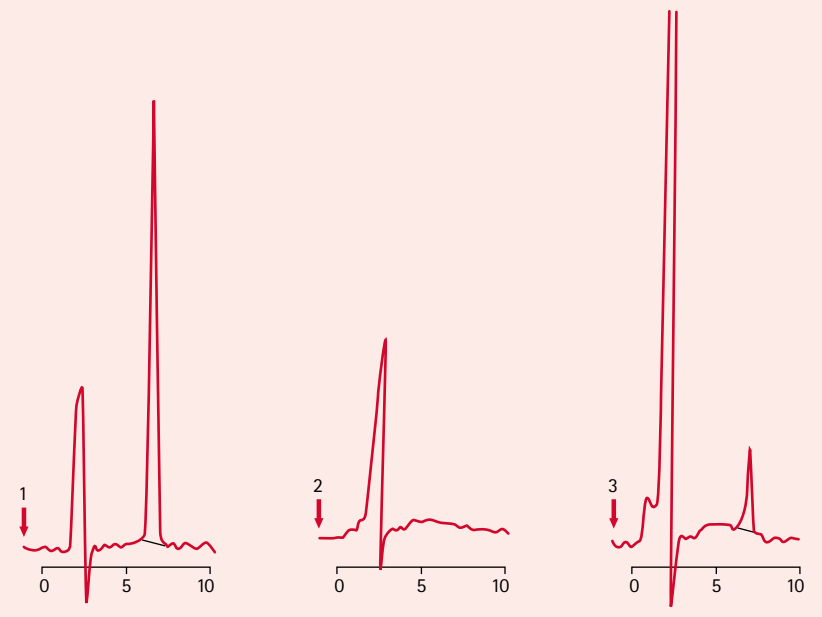
Предколонка LiChroCART® 25-4 LiChrospher® ADS подсоединяется в линию с аналитической колонкой при помощи шестиходового крана, в отличие от традиционного инжектора для ввода пробы не имеющего встроенного иглового порта, но включающего дополнительные соединения 4 - 5 или 5 - 6 портов, приводимые в действие поворотом ротора шестиходового крана на 60 градусов. Кран может иметь ручной, пневматический или электрический приводы.



Использование LiChrospher® ADS

Эпирубицин в опулеховых тканях печени

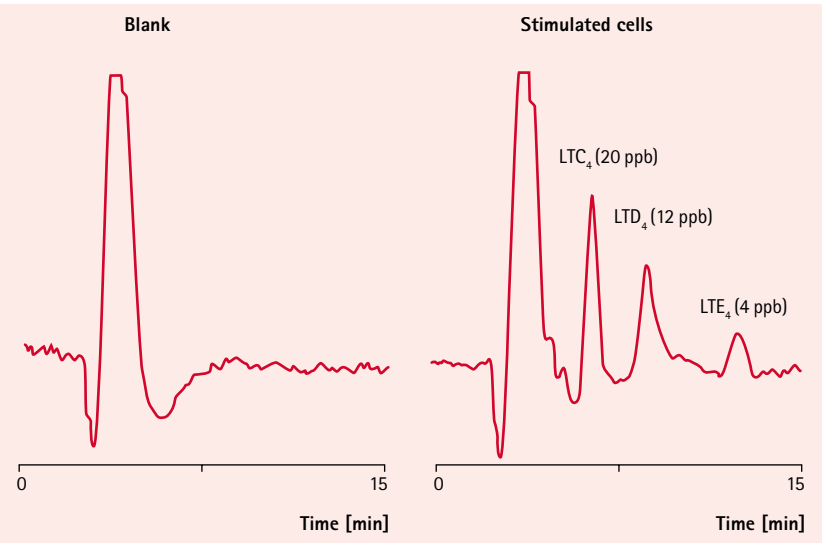
Предколонка	LiChrospher® RP-4 ADS, 20 x 4 мм внутр.диам.	
Аналитическая колонка	LiChrospher® 60 RP-select B, 250 x 4 мм внутр.диам.	
Расход	1 мл/мин	
Загрузка	95% вода, 5% метанол	10 мин
Перенос на колонку	30% ацетонитрил, 70% вода (0.1% ТЭА, pH 2.0 с ТХУ)	5 мин
Разделение	30% ацетонитрил, 70% вода (0.1% ТЭА, pH 2.0 с ТХУ)	10 мин
Детекция	Флуоресценция Ex 445 нм, Em 560 нм	
Образец		**50 мкл**
1. Стандарт: 4´-Эпирубицин-HCl		31 нг/мл
2. Супернатант гомогенизата печени (белок)		207 мг/мл
3. Супернатант гомогенизата опухолевых тканей печени (белок) после воздействия на опухоль эмульсией Липиодол/4´-эпирубицин		1.34 мг/мл



ВЭЖХ / Интегрированное БиоДетектирование биомаркеров в биологических образцах

On-line соединение Биопроб с ВЭЖХ

Предколонка	LiChrospher® RP-4 ADS, 10 x 2.1 мм внутр.диам.
Аналитическая колонка	Chromasil C4, 100 x 2.1 мм внутр.диам.
Подвижная фаза	Ацетонитрил / 20 mM фосфатный буфер pH 7.4 (30:70)
Расход	0.2 мл/мин
Объем пробы	500 мкл
Метка	Biodipy-LTE4
Антитело	Моноклональное анти-LTD4
Расход реагента	0.4 мл/мин для антитела и метки
Детектирование	Флуоресцентное Возб. 544 нм, Эмисс. 572 нм
Образец	Сульфидпептидные лейкотриены



Ионообменные смолы и принципы работы

Ионообменные смолы

Все натуральные и искусственные вещества, способные к обмену связанных ионов на эквивалентное количество других ионов из окружающего раствора называют ионообменниками.

В основном, ионообменные смолы состоят из сшитых полимерных матрицы с равномерным распределением ионов по всей структуре полимера. Это должно быть сбалансированно таким же количеством ионов с противоположным зарядом для поддержания электронейтральности. Катионобменные смолы поэтому обменивают и обогащают только катионы, анионообменные смолы только анионы. В отличае от адсорбента смолы неионогенны, но в зависимости от структуры имеют несколько полярный характер и не адсорбируют стехиометрически одновременно: анионы, катионы, а так же незаряженные соединения.

В сущности, различают четыре типа ионообменных смол:

- **Гелевые ионообменные смолы**
- **Макропористые ионообменные смолы**
- **Жидкие ионообменные смолы**
- **Адсорбционные смолы**

Ионообменные смолы имеют множество различных приложений и, следовательно, множество областей применения. Наиболее часто используемые - периодическая очистка и колоночный метод.

Возможные области применения:

- Обогащение с помощью хелатирующих ионообменников
- Определение общего содержания солей в растворах и воде с помощью катионообменника
- Удаление нежелательных катионов и анионов
- Хроматографическое разделение
- Расщепление нерастворимых соединений
- Применение в качестве катализатора

Два наиболее часто используемых принципа работы: групповой и колоночный метод

Групповой метод

Когда примененяется групповой метод рабочий раствор встряхивается с соответствующим ионообменником до тех пор пока не достигается баланс между различными ионами.

Этот метод имеет много преимуществ, когда реакция должна протекать в закрытой системе, когда добавление дополнительного ионообменного материала невозможно по техническим причинам. Этот метод так же находит своё применение, когда требуется каталитический эффект.

Колоночный метод

В технике так же как и в аналитике часто желателен различный эффект. Как правило, полный обмен ионов необходим для окончательного расходования регенератора. В рамках этого метода, очищаемый раствор проходит через колонку, упакованную необходимым ионообменным материалом. Вымывая упакованный в колонке ионообменный материал, между стадиями необходимо удалять избытки растворенного реагента.

Рабочий цикл для ионообменников колоночным методом:

- Обмен ионов
- Промывка упаковки
- Регенирация или элюирование

Ионный обмен сам по себе может осуществляться по-разному, но всегда в соответствии с существующей проблемой и конкретной поставленной задачей.

Руководство по применению

Ионообменная смола	Типичное применение
Сильнокислотные катионообменники	• Обработка воды • Разделение благородных земель • Разделение аминокислот • Применение в анализе и пищевой промышленности
Слабокислотные катионообменники	• Очистка и производство антибиотиков, витаминов и алкалоидов • Очистка ферментов
Сильноосновные анионообменники	• Обработка воды • Ацидиметрическое определения водных растворов солей • Очищение локализованных комплексов и определение щелочей • Определение пектина в фруктовых соках • Удаление нежелательных анионов • Катализ • Деионизация воды • Очистка формальдегида • Разделение аминокислот
Слабоосновные анионообменники	• Отделение от сильных кислот • Адсорбция основных красителей в щелочной среде • Деионизация рабочих растворов • Нейтрализация неводных растворов • Опреснение воды
Ионообменники смешанного действия	• Деминерализация воды
Адсорбционные смолы	• Разделение поверхностно-активных веществ, таких как моющие средства, эмульгаторы и диспергаторы • Удаление фенола • Выделение витаминов и антибиотиков

Помните, что это лишь набор типичных областей применения. Для того чтобы выбрать ионообменник необходимый для вашего конкретного случая, пожалуйста, посетите наш сайт по адресу www.merck-chemicals.com/chromatography, где вы найдете больше информации.

Ионообенные смолы

Следующие страницы показывают общую информацию об ионообменных смолах, доступных в Мерк Миллипор. Если вам необходима дополнительная информация, посетите наш сайт www.merck-chemicals.com/ionexchangers

Сильнокислотные катионообменники

Прочность связей эквивалентных ионов возрастает с уменьшением диаметра гидратированных ионов.

Это приводит к следующему ряду селективности:
$Li^{+} < H^{+} < Na^{+} < NH^{4+} < K^{+} < Rb^{+} < Cs^{+} < Ag^{+}$
$Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+} < Ba^{2+}$
$Hg^{2+} < Be^{2+} < Mn^{2+} < Mg^{2+} = Zn^{2+} < Co^{2+} < Cd^{2+} < Cu^{2+} < Ni^{2+} < Ca^{2+} < Pb^{2+}$
$Cr^{3+} < Ce^{3+} < La^{3+}$

Спецификация сильнокислотного анионообменника

Макс. рабочая температура	120°C		
Диапазон pH	0-14		
Регенератор	HCl	H_2SO_4	NaCl
Концентрация в воде [%]	5-10	2-4	8-10

Информация для заказа – Сильнокислотные катионообменники

Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Обменная емкость [мг-экв/мл]
Ionexchanger I	1.04765.0500	H^{+}	500 г	> 1.7
Ionexchanger I	1.04765.5000	H^{+}	5 кг	> 1.7
Amberlite® IR-120	1.15131.0500	H^{+}	500 мл	> 1.7
Amberlite® IR-120	1.15131.5000	H^{+}	5 л	> 1.7
Amberlite® IR-120	1.15966.0500	Na^{+}	500 мл	> 1.9
Amberlyst® 15	1.15635.0500	H^{+}	500 мл	> 1.75
Dowex® 50 WX 8	1.05221.0250	H^{+}	250 г	> 1.7
Dowex® 50 WX 4	1.05238.0250	H^{+}	250 г	> 1.1
Dowex® HCR-W 2	1.05241.0500	H^{+}	500 г	> 1.8

Слабокислотные катионообменники

Наиболее важная особенность слабокислотных катионообменников - очень высокая селективность в отношении H^+ ионов.
Так же они обладают относительно высоким сродством к ионам щелочноземельных металлов.

Общий: $Na^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+} < H^+$
При уровне pH 7: $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Ni^{2+} < Co^{2+} < Cu^{2+}$

Спецификация слабокислотного анионообменника

Макс. рабочая температура	120°C	
Диапазон pH	4-14	
Регенератор	HCl	H_2SO_4
Концентрация в воде [%]	2-3	0.5-1

Информация для заказа – Слабокислотные катионообменники

Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Обменная емкость [мг-экв/мл]
Ionexchanger IV	1.04835.0500	H^+	500 г	> 3.2
Ionexchanger IV	1.04835.5000	H^+	5 кг	> 3.2

Информация для заказа – Хелатные ионообменники

Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Обменная емкость [мг-экв/мл]
Chelex® 100	1.01767.0500	Na^+	500 г	> 0.3

Сильноосновные анионообменники

Пример связывающей способности сильноосновных анионионообменников Типа I приведен ниже:
F^- < OH^- < Ацетат < $H_2PO_4^-$ < HCO_3^- < Cl^- < NO_2^- < HSO_3^- < CN^- < Br^- < NO_3^- < HSO_4^- < I^- < SO_4^{2-}
Ацетат < Формиат < Тартрат < Цитрат

Для сильноосновных анионообменников Типа II происходит небольшой сдвиг в соответствии со следующим рядом селективности: F^- < OH^- < Ацетат < JO_3^- < $H_2PO_4^-$ < HCO^{3-} < OH^- < BrO_3^- < Cl^- < CN^- = NO_2^- < Br^- = CF_3COO^- < CCl_3COO^- < SCN^- < HSO_4^- < I^- < ClO_4^-

Спецификация сильноосновных анионообменников

Диапазон pH	0-14	
Регенератор	NaCl	NaOH
Концентрация в воде [%]	8-10	2-4

Информация для заказа – Сильноосновные анионообменники

Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Обменная емкость [мг-экв/мл]
Ionexchanger III	1.04767.0500	OH^-	500 г	> 0.9
Ionexchanger III	1.04767.5000	OH^-	5 кг	> 0.9
Amberlite® IRA-402	1.12463.0500	Cl^-	500 мл	> 0.9
Amberlite® IRA-410	1.15262.0500	Cl^-	500 мл	> 1.35
Amberjet® 4200 CL	1.05245.0500	Cl^-	500 мл	> 1.3
Dowex® 1-X8	1.05242.0250	Cl^-	250 мл	> 1.2

Слабоосновные анионообменники

Порядок связывающей способности слабоосновных анионитов выглядит следующим образом:
F^- < Cl^- < Br^- < I^- < Ацетат < MoO_4^{2-} < PO_4^{3-} < AsO_4^{3-} < NO^{3-} < Тартрат < Цитрат < CrO_4^{2-} < SO_4^{2-} < OH^-

Информация для заказа – Слабокислотные катионообменники

Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Обменная емкость [мг-экв/мл]
Amberlite® IRA-67	1.15959.0500	OH^-	500 г	> 1.5
Amberlyst® A 21	1.15261.0500	OH^-	500 мл	> 1.0

Ионообменные смолы смешанного действия

Ионообменные смолы смешанного действия это смеси сильнокислотных катионообменников и сильноосновных анионообменников.
Они в основном используются в деминерализации воды, работая в интервале pH 0-14.

Информация для заказа – Ионообменники смешанного действия

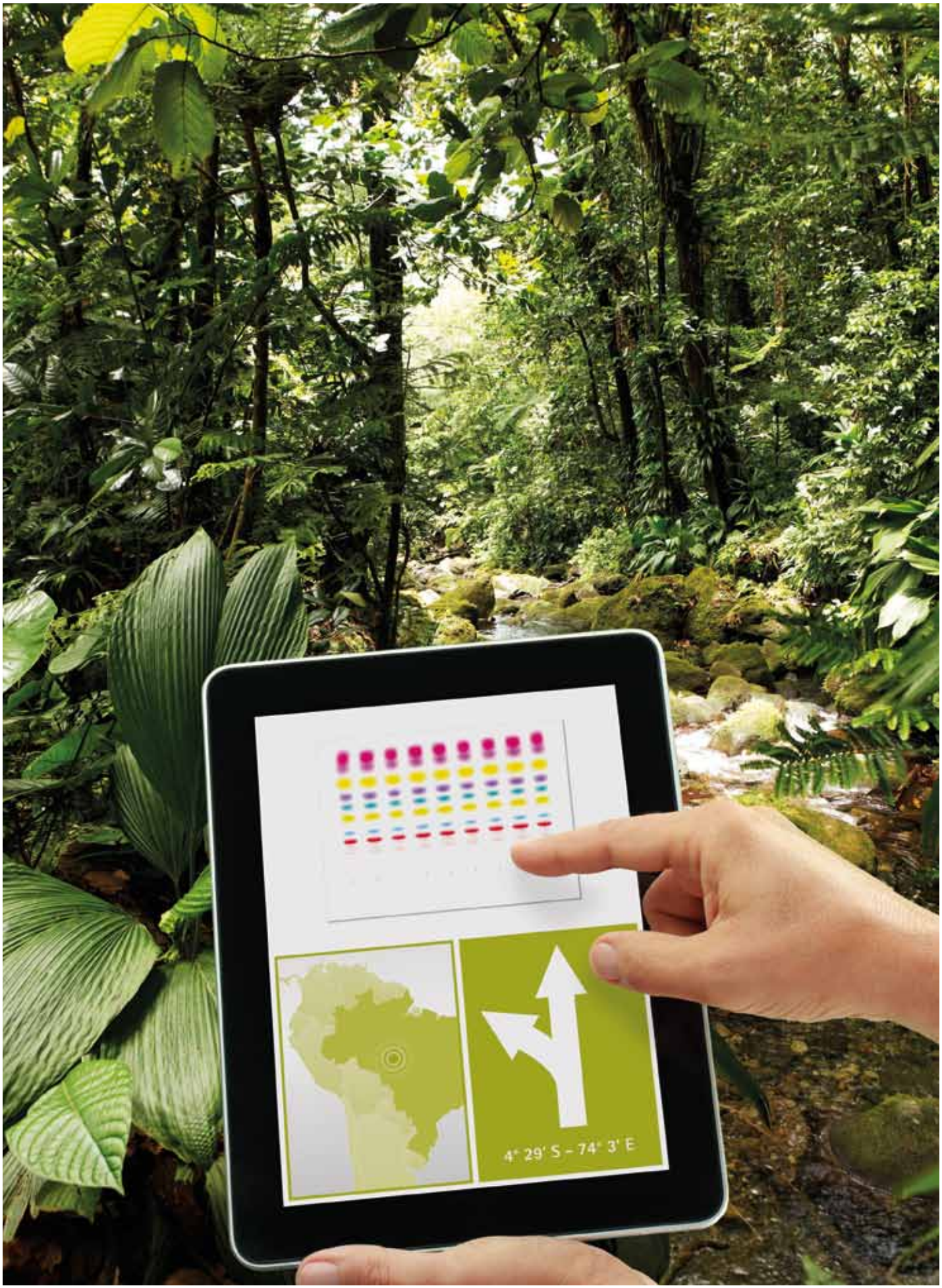
Продукт	Номер для заказа.	Форма	Размер	Анионообменная ёмкость [мг-экв/мл]	Катионообменная ёмкость [мг-экв/мл]
Ionexchanger V	1.04836.0500	H^+ / OH^-	500 г	> 0.4	> 0.5
Ionexchanger V	1.04836.5000	H^+ / OH^-	5 кг	> 0.4	> 0.5
Amberlite® MB-3	1.15127.0500	H^+ / OH^-	500 мл	> 0.6	> 0.5
Amberlite® MB-3	1.15127.5000	H^+ / OH^-	5 л	> 0.6	> 0.5
Amberlite® IRN-150	1.15965.0500	H^+ / OH^-	500 мл	> 0.6	> 0.7
Amberlite® MB-6113	1.15165.0500	H^+ / OH^-	500 г	> 0.6	> 0.5

Адсорбционные смолы

Адсорбционные смолы синтетические, механически стабилны, нерастворимы полимерным полистирол дивинилбензолом, которые характеризуется макросетчатой структурой и неионным характером. По сравнению с ионообменниками не проявляют усадки или набухания.

Информация для заказа – Адсорбционные смолы

Продукт	Номер для заказа.	Размер
Amberlite® XAD-4	1.15256.0500	500 мл


4° 29' S – 74° 3' E

03

Тонкослойная Хроматография

На нашей планете существует множество регионов с огромным потенциалом. Возможность лечить, исправлять и создавать повсюду. Но для того чтобы реализовать эти возможности, необходимо дойти до места назначения, снаряженным различными лабораторными инструментами. Почему бы не выбрать более легкий путь? Оставьте тяжесть позади и воспользуйтесь Тонкослойной Хроматографией (ТСХ) - надежным решением от Мерк Миллипор. Быстро и удобно, эти продукты просты в использовании, что делает их идеальными для скрининга на месте. Мы предлагаем ТСХ пластины, которые можно использовать для широкого спектра приложений. Если вы на пути очередного открытия или осуществляете контроль качества пищевых продуктов на предприятии, можете положиться на наши ТСХ решения для достижения своих целей.

03 Содержание

Тонкослойная хроматография стр. 69

Классические ТСХ пластины (ТСХ) стр. 70
Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений

ТСХ пластины с оксидом алюминия стр. 73
Для основных и нейтральных соединений при разных условиях pH

Пластины с кизельгуром и чередующимися слоями стр. 74
Для специализированных областей применения

Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ) стр. 75
Для быстрого ручного или инструментального анализа сложных образцов

LiChrospher® ВЭТСХ стр. 78

ОФ-модифицированные силикагелевые пластины(ТСХ и ВЭТСХ) стр. 80
Свобода в выборе системы растворителей для разделения сложных смесей и использование в качестве пилотного метода для ВЭЖХ

CN-, Diol- и NH2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) стр. 83
Для специальных проблем разделения

Целлюлоза ТСХ и ВЭТСХ стр. 85
Для анализа полярных соединений

ПЭИ (Полиэтиленимин) Целлюлоза стр. 87
Специально для ионообменной хроматографии

Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ) стр. 88
Быстрый и простой анализ разбавленных проб с большим объёмом

ProteoChrom® ВЭТСХ пластины стр. 91
Для анализа пептидов

Мультиформатные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) стр. 94
Несколько пластин в одной

GLP пластины (ТСХ и ВЭТСХ) стр. 95
С индивидуальным лазерным кодом согласно требованиям GLP

Пластины для препаративной хроматографии стр. 96
Для обогащения целевых аналитов в миллиграммовых количествах и очистки образцов

Сорбенты для самостоятельного приготовления ТСХ пластин стр. 97
Стандартизованные сорбенты для достоверных результатов

Аксессуары стр. 99

Техническое приложение стр. 100

Тонкослойная Хроматография
Быстрое разделение широкого спектра веществ

Тонкослойная хроматография (ТСХ) - простой, быстрый и универсальный инструмент для количественного и качественного анализа. Область применения данного метода перекрывает практически все классы соединений, включая пестициды, стероиды, алкалоиды, липиды, нуклеотиды, гликозиды, углеводы, жирные кислоты и многие другие.

Преимущества ТСХ:

- **Экономичный способ разделения, не требующий сложного оборудования**
- **Отсутствие необходимости подготовки пробы, пластины используются однократно**
- **Так как компоненты образца остаются на пластине, то существует возможность многократных повторных анализов**
- **Одновременный анализ нескольких образцов (до 72) при одинаковых условиях**
- **Простое 2мерное разделение с использованием двух различных подвижных фаз различными направлениями потока**

Классическая тонкослойная хроматография является ручным методом, тогда как высокоэффективная тонкослойная хроматография (ВЭТСХ) полностью автоматизирована. Более того, ТСХ может быть легко расширена до препаративного масштаба.

Уникальное качество от лидера в тонкослойной хроматографии

Будучи пионером в ТСХ, Мерк Миллипор представил первые пластины с нанесенным слоем сорбента на рынке и по сей день продолжаем внедрять инновационные разработки, чтобы соответствовать современным требованиям.

Мерк Миллипор производит надежные пластины с широким ассортиментом фаз, геометрических размеров и подложек для соответствия самым разнообразным требованиям. Наши ТСХ пластины сочетают в себе высокую стабильность и удивительную однородность покрытия, обеспечивающие непревзойденную эффективность. Качество Мерк Миллипор известно во все мире и доказано бесчисленными публикациями, посвященных ТСХ анализу.

Классические TCX пластины (TCX)

Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений

Силикагель – это наиболее широко используемый в TCX сорбент, позволяющий разделять практически любые вещества, подобрав состав подвижной фазы.

В классических пластинах Мерк Миллипор используется проверенный временем силикагель 60 с диаметром пор 60 Å, объемом пор 0.8 мл/г и удельной поверхностью 520 м²/г. Уникальным полимерные связующие, обеспечивают однородную и прочную поверхность, которая не растрескивается и не вздувается (Вы можете даже сделать надпись карандашом на поверхности слоя сорбента, не опасаясь его повредить). Гладкое и исключительно плотное покрытие пластины позволяет получать узкие полосы и добиваться максимальной эффективности разделения при очень низком уровне фоновых шумов.

Классические TCX пластины на основе силикагеля обладают толщиной слоя 250 мкм (стеклянная подложка) или 200 мкм (алюминиевая, пластиковая подложка), средний размер частиц 10-12 мкм. В ассортименте имеются пластины со стеклянной, алюминиевой и пластиковой подложкой с широким диапазоном геометрических размеров для самых разных задач. Гибкие пластины с пластиковой или алюминиевой подложкой можно легко резать ножницами.

Гибкие пластины с пластиковой или алюминиевой подложкой легко режутся ножницами для получения нужных размеров

Спецификация классических TCX пластин

Средний размер частиц	10 - 12 мкм
Разброс размеров частиц	5 - 20 мкм
Толщина слоя	250 мкм, стекло 200 мкм, алюминий, пластик
Типичная толщина пластины	30 мкм
Характерная длина пробега	10 - 15 см
Характерное время разделения	20 - 200 мин
Число образцов на одну пластину	10

► **ОФ-модифицированные пластины (TCX и ВЭТСХ)** Свободный выбор системы растворителей для разделения смесей и пилотного метода ВЭЖХ стр. **80**

► **CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (TCX и ВЭТСХ)** Для специальных проблем разделения стр. **83**

► **Пластины с концентрирующей зоной (TCX, ВЭТСХ и ПТСХ)** Быстрый и простой анализ разбавленных проб с большим объемом стр. **88**

Для УФ детектирования бесцветных соединений доступны две разновидности флуорисцентных индикаторов: с зеленой флюоресценцией F254 и с синей флуоресценцией F254s. К тому же, F254s отличается высокой стабильностью в кислотных подвижных фазах. Оба индикатора флуоресцируют в УФ диапазоне спектра при длине волны возбуждения 254 нм. Вещества, поглощающие коротковолновое УФ излучение, детектируются по гашению флуоресценции на длине волны 254 нм.

Специально разработаны пластины с повышенной флуорисценцией LuxPlates® содержат большее количество индикатора для лучшей идентификации разделенных зон. Кроме того, большее количество связующего делает поверхность пластин еще более прочной и устойчивой к стиранию.

Информация для заказа – TCX силикагель 60, стеклянная подложка

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60 F_{254}	1.05715.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05714.0001	5 x 20	100 пластин
	1.05729.0001	10 x 20	50 пластин
Силикагель 60	1.05721.0001	20 x 20	5 пластин
	1.05626.0001	10 x 20	50 пластин
	1.05724.0001	5 x 20	100 пластин
	1.15326.0001	2.5 x 7.5	100 пластин
Силикагель 60 F_{254}	1.05808.0001	5 x 20	25 пластин
	1.05719.0001	5 x 10	200 пластин
	1.05789.0001	5 x 10	25 пластин
	1.15327.0001	2.5 x 7.5	100 пластин
	1.15341.0001	2.5 x 7.5	500 пластин
Силикагель 60 WF_{254s}	1.16485.0001	20 x 20	25 пластин
LuxPlate® силикагель 60 F_{254}	1.05805.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05804.0001	10 x 20	50 пластин
	1.05802.0001	5 x 10	25 пластин
	1.05801.0001	2.5 x 7.5	100 пластин

Толщина слоя: 250 мкм | W: Водонепроницаемость | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуорисцентный индикатор

Информация для заказа – TCX силикагель 60, алюминиевая подложка

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60	1.05553.0001	20 x 20	25 пластин
	1.16835.0001	5 x 10	50 пластин
Силикагель 60 W	1.16487.0001	20 x 20	25 пластин
Силикагель 60 F_{254}	1.05554.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05570.0001	10 x 20	25 пластин
	1.16834.0001	5 x 10	50 пластин
	1.05549.0001	5 x 7.5	20 пластин
	1.05562.0001	500 x 20	1 рулон
Силикагель 60 WF_{254s}	1.16484.0001	20 x 20	25 пластин

Толлщина слоя: 200 мкм | W: Водонепроницаемость | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Классические TCX пластины (TCX)

Информация для заказа – TCX силикагель 60, пластиковая подложка

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60	1.05748.0001	20 x 20	25 пластин
Силикагель 60 F_{254}	1.05735.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05750.0001	4 x 8	50 пластин
	1.05749.0001	500 x 20	1 рулон

Толщина слоя: 200 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Применение классической TCX

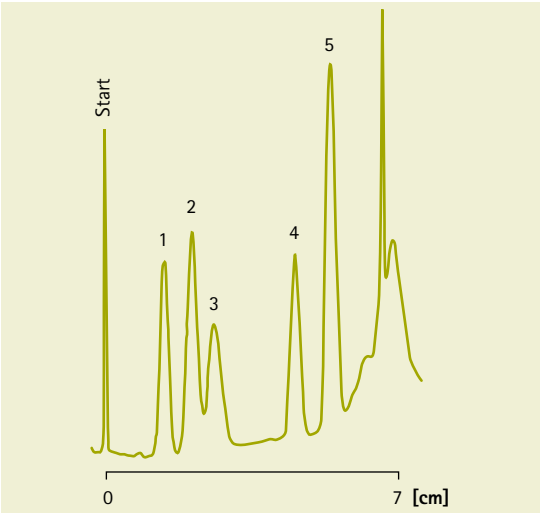
Немодифицированный силикагель используется почти в 80% анализов методами адсорбционной и распределительной Тонкослойной Хроматографии. Он позволяет разделять широкий диапазон различных веществ, таких как афлатоксины, алкалоиды, анаболики, бензодиазепины, углеводы, жирные кислоты, гликозиды, липиды, микотоксины, нуклеотиды, пептиды, пестициды, стероиды, сульфамиды, сурфактанты, тетрациклины и многие другие соединения в самых разнообразных целях:

- Контроль качества лекарственных препаратов
- Постадийный контроль реакции при синтезе
- Анализ подлинности лекарственных средств

TCX пластины Мерк Миллипор позволяют получать очень узкие зоны по всей площади пластины. В качестве примера приведено разделение смеси липофильных красителей на классической TCX пластине с силикагелем 60

Анализ смеси сульфонамидов на TCX пластине на основе силикагеля 60

Образец	1. Сульфадиазин 2. Сульфамеразин 3. Сульфисоксазол 4. Сульфапиридин 5. Сульфаниламид (все 0.1%)
Объем пробы	0.75 мкл
Подвижная фаза	Этилацетат / метанол / раствор аммиака 25% (60/20/2 (v/v/v)
Детектирование	УФ 254 нм (TCX/ВЭТСХ Scanner 2/CAMAG)



Анализ смеси сульфаниламидов на классической пластине TCX с силикагелем 60 демонстрирует четкое разделение пяти различных изомеров.

TCX пластины с оксидом алюминия

Для основных и нейтральных соединений при разных условиях pH

В основе TCX пластин с оксидом алюминия от Мерк Миллипор лежит оксид алюминия с размером пор 60 Å или 150 Å, как с флуоресцентным индикатором, так и без него. Пластины на основе оксида алюминия обладают способностью разделять вещества при различных значениях pH подвижной фазы: в водных условиях основные соединения лучше всего разделяются на основных пластинах, тогда как нейтральные лучше всего разделяются на нейтральных пластинах.

Информация для заказа – TCX пластины, оксид алюминия 60

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Под-ложка	Количество в упаковке
Оксид алюминия 60 F_{254} основный	1.05713.0001	20 x 20	250 мкм	стекло	25 пластин
Оксид алюминия 60 F_{254} основный	1.05731.0001	5 x 20	250 мкм	стекло	100 пластин
Оксид алюминия 60 F_{254} нейтральный	1.05550.0001	20 x 20	200 мкм	алюминий	25 пластин
Оксид алюминия 60 F_{254} нейтральный	1.05581.0001	20 x 20	200 мкм	пластик	25 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – TCX пластины, оксид алюминия 150

Наименование среды	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Под-ложка	Количество в упаковке
Оксид алюминия 150 F_{254} нейтральный	1.05551.0001	20 x 20	200 мкм	алюминий	25 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Пластины с кизельгуром и чередующимися слоями

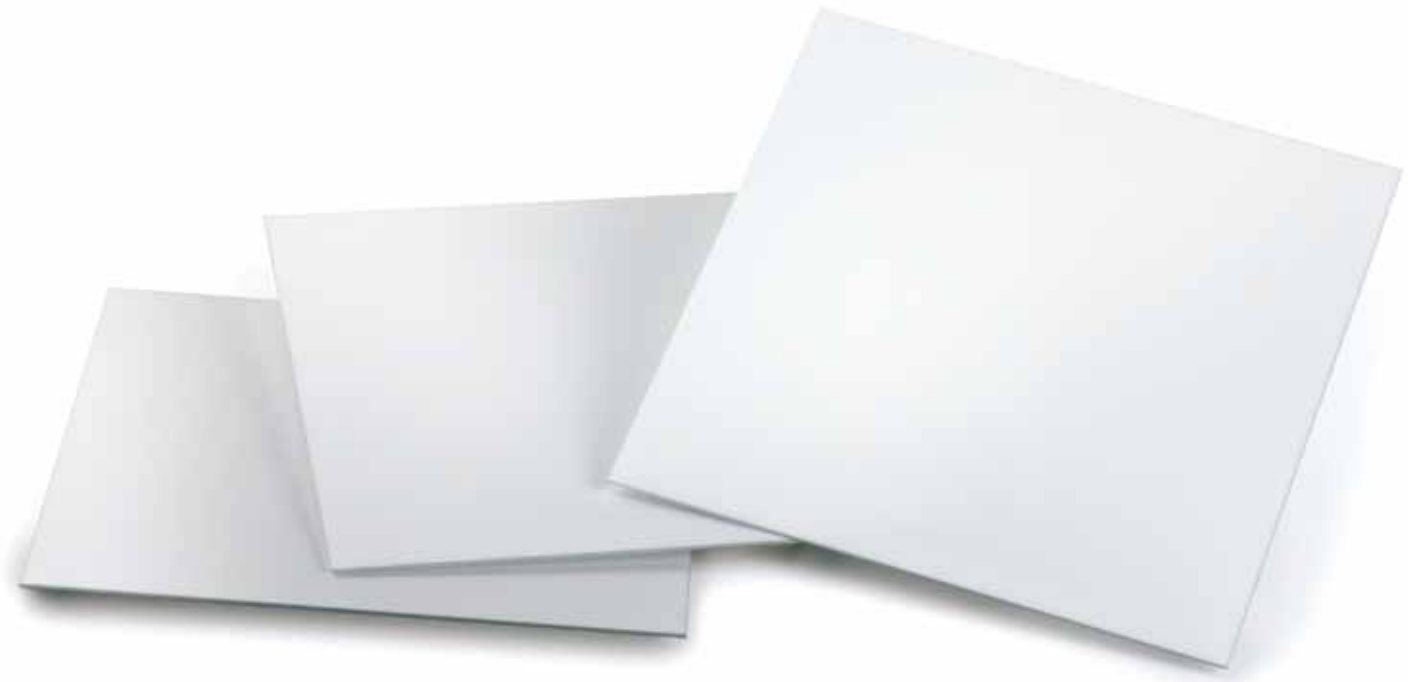
Для специализированных областей применения

Кизельгур - это природный диатомит, который можно использовать для разделения полярных и умеренно полярных соединений. Пластины со смешанным слоем представляют собой сочетание классического силикагеля 60 и кизельгура и проявляют хорошую разделительную способность в ряде специфических задач, таких как разделение неорганических ионов, гербицидов и некоторых стероидов.

Информация для заказа – TCX пластины (стекло), кизельгур, силикагель/кизельгур

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
TCX пластины Кизельгур F_{254}	1.05738.0001	20 x 20	0.2 мм	25 пластин
TCX пластины (алюминий) Кизельгур F_{254}	1.05568.0001	20 x 20	0.2 мм	25 пластин
TCX пластины (алюминий) силикагель 60/КизельгурF_{254}	1.05567.0001	20 x 20	0.2 мм	25 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор



Высокоэффективные силикагелевые пластины (ВЭТСХ)

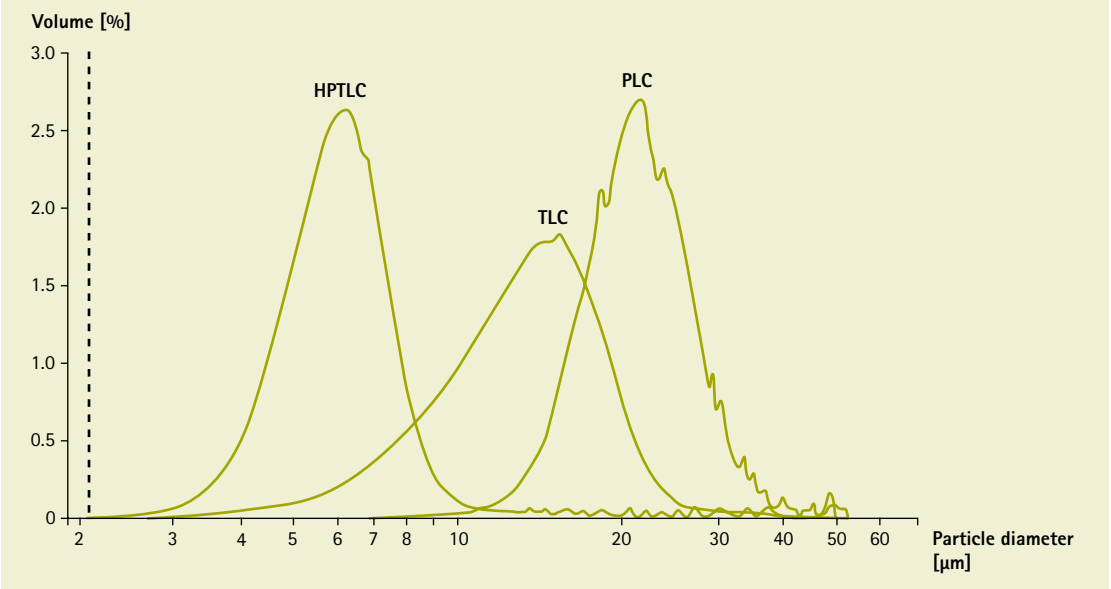
Для быстрого ручного или инструментального анализа сложных образцов

ВЭТСХ пластины на основе силикагеля проявляют большую скорость и эффективность по сравнению с классическими ТСХ пластинами и поэтому оптимально подходят для сложных разделений.

В сочетании с инструментальным оборудованием ВЭТСХ пластины представляют современный вариант классической ТСХ. ВЭТСХ пластины состоят из специального силикагеля 60 с размером частиц 5-6 мкм. Меньший размер частиц обеспечивает более гладкую поверхность и лучшую разделительную способность по сравнению с классической ТСХ. Так же уменьшается размывание зоны, способствуя образованию более компактных зон разделяемых веществ. Эти свойства в совокупности с более тонким слоем сорбента (200 мкм) крайне благоприятно влияют на эффективность разделения и скорость анализа. ВЭТСХ пластины производятся на стеклянной и алюминиевой подложке в различных форматах. Используются два разных вида флуоресцентных индикатора: зеленый F254 и синий F254s, с высокой стабильностью в кислотных подвижных фазах. Оба индикатора флуоресцируют в УФ диапазоне спектра при длине волны возбуждения 254 нм.

Сравнительная характеристика пластин для ВЭТСХ и классической ТСХ

	ВЭТСХ	ТСХ
Средний размер частиц	5-6 мкм	10 - 12 мкм
Разброс размера частиц	4 - 8 мкм	5 - 20 мкм
Толщина слоя	200 мкм (100 мкм)	250 мкм (200 мкм)
Типичная толщина пластины	12 мкм	30 мкм
Типичная длина пробега	3 - 6 см	10 - 15 см
Типичное время разделения	3 - 20 мин	20 - 200 мин
Число образцов на одну пластину	< 36 (72)	< 10
Объем пробы	0.1 - 0.5 мкл	1 - 5 мкл
Предел детектирования (поглощение)	100 - 500 пг	1 - 5 нг
Предел детектирования (флуоресценция)	5 - 10 пг	50 - 100 пг



Сравнение разброса частиц в ТСХ, ВЭТСХ и ПТСХ

- ОФ-**модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ)** Для разделения как пилотного метода для ВЭЖХ стр. **80**
- **CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) Для специальных проблем разделения** стр. **83**
- **Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ. ВЭТСХ, ПТСХ)** и простой анализ разбавленных проб с большим объемом стр. **88**
- **ProteoChrom®** ВЭТСХ пластины для анализа пептидов стр. **91**

Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ)

Пластины AMD для ВЭТСХ с экстратонким слоем сорбента 100 мкм были специально разработаны для автоматизированного многократного использования (automated multiple development = AMD), которое заключается в многократном элюировании одной и той же пластины в одном направлении с использованием градиента подвижной фазы. Техника AMD позволяет получать невероятно узкие зоны более 40 разделенных веществ на расстоянии 60 мм.

Особо чистые пластины ВЭТСХ разработаны для высокоэффективного, полностью свободного от загрязнений разделения, в таких регулируемых областях как фармакопейный анализ.

- Минимальное появление неизвестных зон при использовании растворителей со средней полярностью
- Идентичные показатели разделения для продуктов на ВЭТСХ пластине
- Особенно подходят для фармацевтических приложений

Для изготовления особо чистых ВЭТСХ пластин используется оптимизированный силикагель 60 F_{254}, но кроме того пластины упакованы в специальную алюминиевую фольгу с полимерным покрытием. Специальная упаковка исключает проникновение пластификаторов из упаковочного материала, которые могут вызвать появление неизвестных зон на хроматограмме при использовании систем растворителей средней полярности, таких как толуол / этилацетат (95/5).

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины силикагель 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ Силикагель 60 F_{254}	1.05641.0001	20 x 10	50 пластин
	1.05631.0001	10 x 10	25 пластин
	1.05633.0001	10 x 10	100 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 F_{254}	1.05642.0001	20 x 10	50 пластин
	1.05628.0001	10 x 10	25 пластин
	1.05629.0001	10 x 10	100 пластин
	1.05616.0001	5 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 F_{254s}	1.15696.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 WR F_{254s}	1.15552.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 AMD экстра тонкие *	1.11764.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 AMD WR F_{254s} экстра тонкие *	1.12363.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 / Особо чистые	1.05648.0001	20 x 10	50 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 Мультиформатные	1.05644.0001	5 x 5	100 пластин

Толщина слоя: 200 мкм / * = 100 мкм | W: Водонепроницаемость | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины силикагель 60, (алюминий)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ Силикагель 60 F254	1.05547.0001	20 x 20	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 F_{254}	1.05548.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05556.0001	5 x 7,5	20 пластин

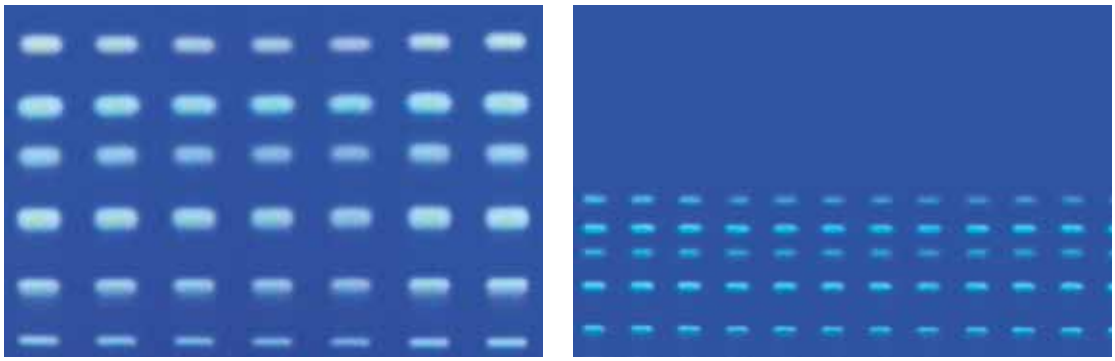
Толщина слоя: 200 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Применение высокоэффективных ТСХ пластин (ВЭТСХ)

ВЭТСХ пластины идеально подходят для количественного тонкослойного анализа, включая:
- Анализ лекарственных растений и лекарственных средств, полученных из растений
- Автоматизированные методы количественного разделения высоко сложных соединений, например, таких как лекарственные препараты
- Контроль качества сложных образцов и лекарственных препаратов
- Микроэлементный анализ пищи

A. Классические ТСХ пластины с силикагелем 60

B. ВЭТСХ пластина с силикагелем 60



Сравнение разделения дансиламинокислот на классической ТСХ пластине и пластине для ВЭТСХ в одинаковых условиях. Сравнение демонстрирует, что на пластине ВЭТСХ зоны более четкие, а длина пробега меньше, следовательно, время анализа будет меньше. Кроме того, пластины ВЭТСХ позволяют делить в два раза больше образцов одновременно.

Сравнение классической ТСХ пластины и ВЭТСХ

	(A) ТСХ	(B) ВЭТСХ
Образец	1. N-альфа-дансил-L-аспарагин 2. альфа-дансил-L-аргинин 3. Дансил-L-цистеиновая кислота 4. N-Дансил-L-серин 5. Дансил-глицин 6. N-N-Дидансил-L-тирозин	
Подвижная фаза	Этилацетат/метанол/пропионовая кислота (22/10/3)	
Детектирование	УФ 366 нм	
Объем пробы	4 мкл	0.3 мкл
Длина пробега	10 см	5 см
Время анализа	42 мин	13 мин 45 сек

Для того чтобы полностью использовать потенциал ВЭТСХ пластин и для получения надежных и воспроизводимых результатов необходимо использовать соответствующий контрольно-измерительный прибор. Полный спектр инструментов CAMAG вы можете найти в интернете по адресу **www.camag.ch**.

LiChrospher® ВЭТСХ

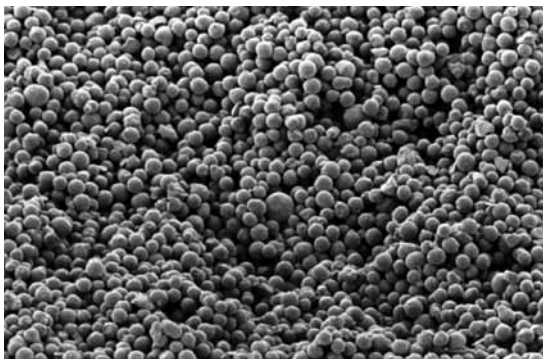
Для быстрого ручного или инструментального анализа сложных образцов

Уникальные пластины для ВЭТСХ LiChrospher® - это первые пластины для тонкослойной хроматографии на основе силикагеля со сферическими частицами. Они обеспечивают оптимальную производительность и эффективность для быстрого анализа сложных проб.

- Сокращение времени анализа на 20%
- Узкие зоны разделения компонентов
- Низкие пределы обнаружения

В основе ВЭТСХ пластин LiChrospher® лежит особый сорбент LiChrospher®, сферический силикагель 60 с размером частиц 7 мкм и узким распределением частиц по размеру, характерным для пластин ВЭТСХ. Пластины LiChrospher® сравнимы по силиктивности с обычными ВЭТСХ пластинами, но большая высота теоретической тарелки и число разделений дают меньшее время анализа и лучшие пределы обнаружения.

A. LiChrospher® ВЭТСХ пластина



B. ВЭТСХ пластина

Снимки электронного микроскопа поперечного разреза пластины
(A) *LiChrospher® ВЭТСХ и* **(B)** *обычной ВЭТСХ пластины*

Сравнение времени анализа на пластине LiChrospher® и на обычной ВЭТСХ пластине

Элюент	Длина пробега	LiChrospher® силикагель 60 F_{254s}	ВЭТСХ силикагель 60 F_{254}
Толуол	4 см	4 мин	5 мин, 45 сек
Этилацетат / толуол (95-5)	5 см	6 мин	7 мин, 50 сек
Метилэтилкетон / 1-пропанол / вода / уксусная кислота (40+40+20+5)	5 см	20 мин	26 мин, 30 сек
n-Гексан / толуол / ацетон (70+20+10)	7 см	13 мин	19 мин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ВЭТСХ LiChrospher® силикагель 60

Наименование среды	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
ВЭТСХ LiChrospher® силикагель 60 F_{254}	1.15445.0001	20 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ LiChrospher® силикагель 60 F_{254s}	1.05586.0001	20 x 20	алюминий	25 пластин
ВЭТСХ LiChrospher® силикагель 60 AMD WR F_{254s} экстра тонкие *	1.05647.0001	20 x 10	стекло	25 пластин

Толщина слоя: 200 мкм / * = 100 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины LiChrospher® с ОФ-модифицированным силикагелем 60

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
ВЭТСХ LiChrospher® силикагель 60 RP-18 WF_{254s}	1.05646.0001	20 x 10	стекло	25 пластин

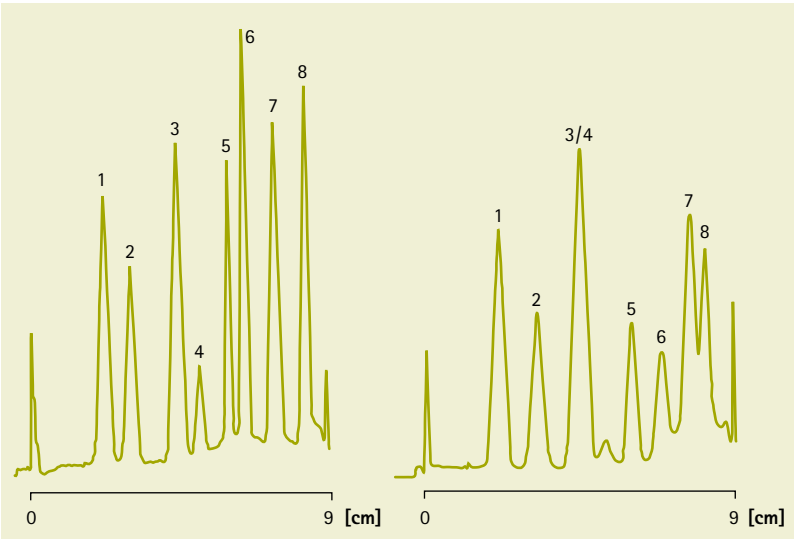
Толщина слоя: 200 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Применение ВЭТСХ пластин LiChrospher®

ВЭТСХ пластины LiChrospher® подходят для решения широкого спектра хроматографических задач, но особенно эффективны при анализе малых количеств сложных образцов, например, для **анализа смеси пестицидов или фармацевтических соединений.**

A. ВЭТСХ пластина LiChrospher® Si 60

B. Обычная ВЭТСХ пластина Si 60



Разделение пестицидов на **(A)** *ВЭТСХ LiChrospher® и на обычной* **(B)** *ВЭТСХ пластине демонстрирует, что использование LiChrospher® пластин позволяет разделять большее количество соединений.*

Разделение пестицидов

Образец	1. Гексазинон 2. Метоксурон 3. Монурон 4. Альдикарб 5. Азинфос-метил 6. Прометрин 7. Пиридат 8. Трифлуралин
Объем пробы	50 мл
Подвижная фаза	Петролейный эфир 40-60°C / ацетон 70/80
Детектирование	УФ 254 нм

Пластины с ОФ-модифицированным силикагелем (ТСХ и ВЭТСХ)

Свободный выбор системы растворителей для разделения смесей и пилотного метода для ВЭЖХ

Модифицированный силикагель помогает решить ряд проблем разделения, которые не могут быть решены с помощью немодифицированного силикагеля.

- Разделение гидрофобных или полярных веществ с использованием водных систем растворителей
- Анализ ионогенных полярных веществ с помощью ион-парной хроматографии, в то время как нейтральные вещества остаются неизменными
- Меньшая подверженность влиянию атмосферного воздуха

В отличие от немодифицированного силикагеля, обращенно-фазовые сорбенты не проявляют каталитической активности и хорошо подходят для разделения нестабильных соединений, способных к окислительной деградации. Результаты полученные на ОФ-модифицированных пластинах коррелируют с ВЭЖХ колонками, что позволяет использовать ТСХ в качестве пилотного метода для ВЭЖХ.

Обращенно-фазовые пластины RP-2, RP-8 и RP-18 содержат силикагель 60 модифицированный алифатическими углеводородами с увеличенной длиной цепи, что приводит к увеличению гидрофобности.

Длина углеводородной цепи в сочетании со степенью модификации определяет способность сорбента выдерживать присутствие воды в системе растворителей и влияет на удержание. При использовании одного и того же растворителя время миграции в ряду RP-2, RP-8, RP-18 увеличивается, в то время как значение RF уменьшается. Кроме того, с увеличением содержания воды в системе растворителей, удержание увеличится.

Сорбент RP-2 обладает большей полярностью, большим сродством к водным растворам и может использоваться со средами, содержащими до 80% воды, сорбенты с более длинными цепями RP-8,R-18 можно использовать с растворителями, содержащими 60% и 40% воды.

Специально разработанные пластины **ВЭТСХ RP-18 W** с более низкой степенью модификации поверхности можно использовать даже в чистой воде..

RP-18 пластины с концентрирующей зоной специально разработаны для разделения полициклических ароматических углеводородов с высоким разрешением (ПАУ).

Информация для заказа – ТСХ ОФ-модифицированные пластины силикагель 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60 RP-2 (силанизированный)	1.05746.0001	20 x 20	25 пластин
Силикагель 60 RP-2 F_{254} (силанизированный)	1.05747.0001	20 x 20	25 пластин
Силикагель 60 RP-8 F_{254s}	1.15388.0001	20 x 20	25 пластин
	1.15424.0001	10 x 20	50 пластин
	1.15684.0001	5 x 10	25 пластин
Силикагель 60 RP-18 F_{254s}	1.15389.0001	20 x 20	25 пластин
	1.15423.0001	10 x 20	50 пластин
	1.15683.0001	5 x 20	50 пластин
	1.15685.0001	5 x 10	25 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ТСХ ОФ-модифицированные пластины силикагель 60, (алюминий)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60 RP-18 F_{254s}	1.05559.0001	20 x 20	20 пластин
	1.05560.0001	5 x 7,5	20 пластин

F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

- **Классические ТСХ пластины (ТСХ)** Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений стр. **70**
- **Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ)** Для быстрого ручного и инструментального анализа сложных образцов стр. **75**
- **Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ)** Быстрый и постой анализ разбавленных проб с большим объемом стр. **88**

Информация для заказа – ВЭТСХ ОФ-модифицированные пластины силикагель 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ силикагель 60 RP-2 F_{254s}	1.13726.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-8 F_{254s}	1.13725.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18	1.05914.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 W	1.14296.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 F_{254s}	1.13724.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 F_{254}	1.16225.0001	10 x 20	50 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 W F_{254s}	1.13124.0001	10 x 10	25 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор | Толщина слоя: 200 мкм | W: Полностью смачивается водой (можно использовать даже 100% водным раствором)

Разделение галловой кислоты и эфиров на ВЭТСХ пластине RP-18 WF_{254}

Образец	1. Додецилгаллат
	2. Бутилгаллат
	3. Этилгаллат
	4. Метилгаллат
	5. Галловая кислота
Объем пробы	200 нл
Подвижная фаза	1 N уксусная кислота / метанол (70+30)
Длина пробега	5 см
Детектирование	УФ 265 нм (TCX/BTCX Scanner, Camag)

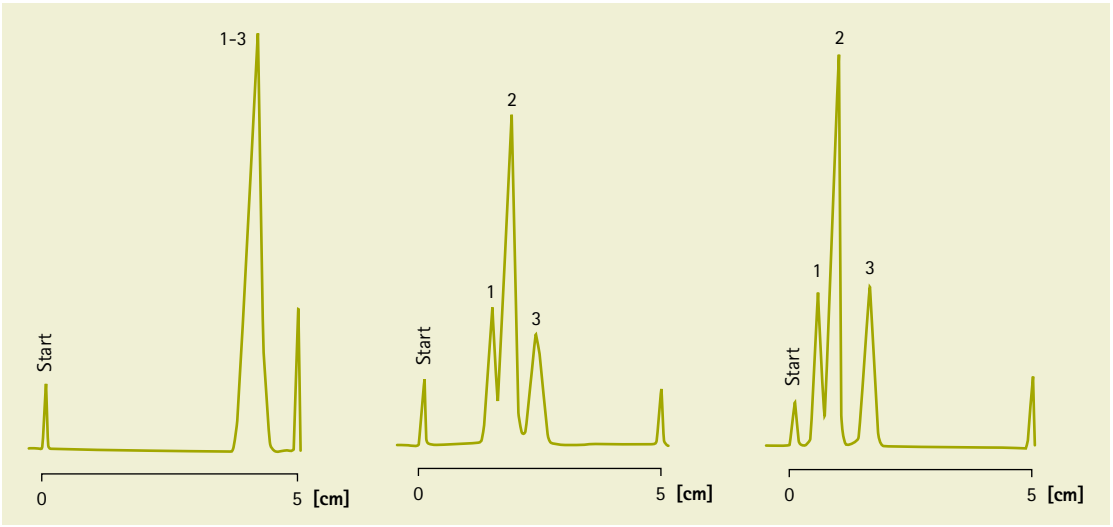
ОФ-модифицированные пластины хорошо подходят для анализа кислотных и основных соединений, как это показано на примере разделения галловой кислоты и ее эфиров на ВЭТСХ пластине с силикагелем RP-18 WF_{254}.

Пластины с ОФ-модифицированным силикагелем (ТСХ и ВЭТСХ)

Применение ОФ-модифицированных силикагелевых пластин

ОФ-модифицированные пластины расширяют области ТСХ и могут использоваться для разделения амидов, антибиотиков, жирных кислот:

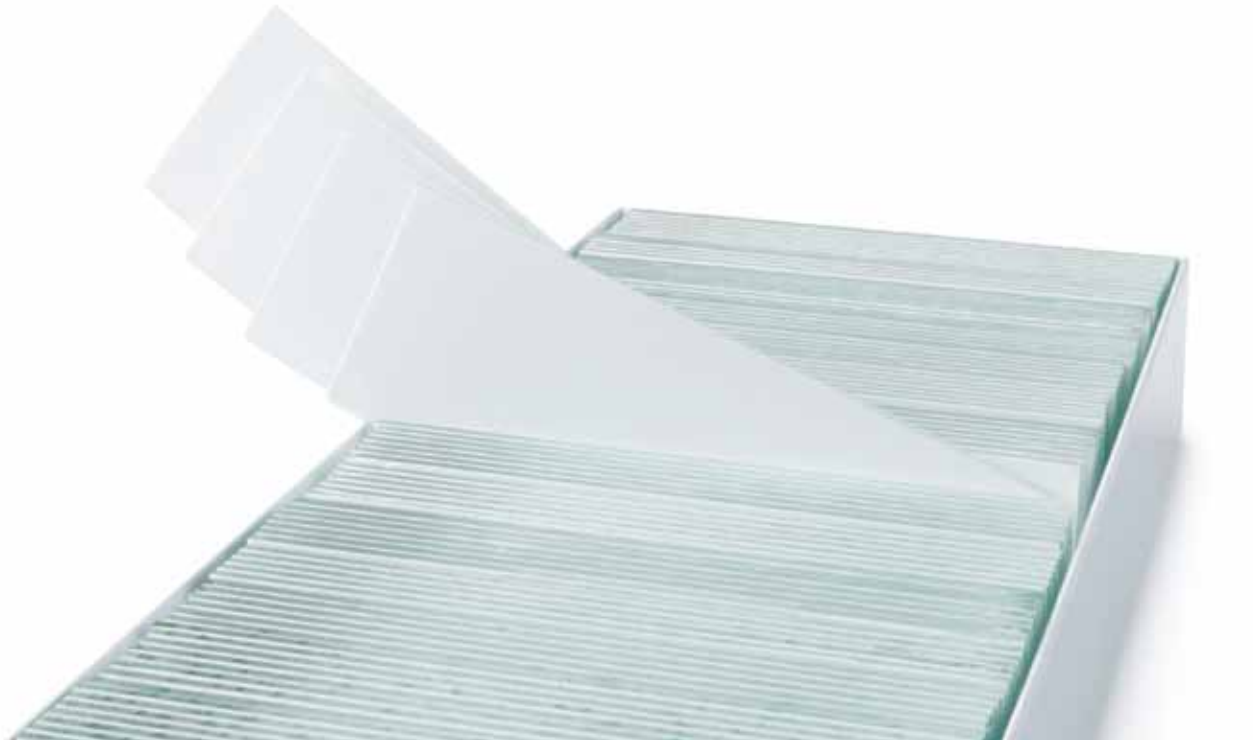
A. ВЭТСХ силикагель 60 RP-2 B. ВЭТСХ силикагель 60 RP-8 C. HPTLC силикагель 60 RP-18



Влияние длины углеводородной цепи на удержание: Удержание увеличивается с ростом углеводородной цепи.

Сравнение пластин с ОФ-модифицированным силикагелем

Образец	1. Индено-(1,2,3-c,d)пирен	0.05%
	2. 3,4-Бензфторантен	0.05%
	3. Фторантен	0.05%
Объем пробы	100 нл	
Подвижная фаза	Ацетонитрил - вода (90+10)	
Длина пробега	5 см	
Детектирование	УФ 366 нм (ТСХ/ВЭТСХ Scanner, Camag)	
Камера	Нормальная камера без насыщения	



CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ)

Для специальных проблем разделения

CN-, Diol- и NH_2-модифицированные сорбенты менее полярны чем классические фазы на основе силикагеля и,следовательно, хорошо подходят для разделения гидрофильных и заряженных соединений.

CN-модифицированная фаза состоит из силикагеля 60 модифицированного цианопропильными группами, а diol-модифицированная фаза представляет собой силикагель, модифицированный вицинальными диольными группами на короткой углеродной цепи. Благодаря своей умеренной полярности эти пластины могут использоваться как для обращенно-фазовых, так и нормально-фазовых разделений в сочетании с практически всеми видами систем растворителей.

Двойственная природа CN-модифицированных силикагелевых пластин позволяет проводить уникальные двухмерные разделения, состоящие из обращенно-фазовых и нормально-фазовых механизмов, применяемых с различными направлениями элюирования.

NH2 -модифицированные пластины проявляют слабые катионообменные свойства. Это свойство позволяет разделять заряженные соединения, такие как нуклеотиды, пурины, пиримидины, фенолы и сульфоновые кислоты с использованием обычных смесей растворителей. Кроме того, NH2 модифицированные пластины позволяют обнаружить определенные химические вещества путем термохимической флуоресцентной активации

Поскольку большинство соединений, разделяемых на пластинах с модифицированным силикагелем бесцветны, основная часть предлагаемых нами модифицированных пластин содержит устойчивый к действию кислот синий флуоресцентный УФ индикатор F_{254s}.

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины с модифицированным силикагелем 60, (стекло)

Наименование среды	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Силикагель 60 NH_2 F_{254s}	1.05533.0001	20 x 20	20 пластин

F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ТСХ пластины с модифицированным силикагелем 60, (алюминий)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ силикагель 60 CN F_{254s}	1.16464.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 DIOL F_{254s}	1.12668.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 DIOL F_{254s}	1.05636.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 NH_2	1.12572.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 NH_2 F_{254s}	1.13192.0001	20 x 10	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 NH_2 F_{254s}	1.15647.0001	10 x 10	25 пластин

Толщина слоя: 200 мкм | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

- **Классические ТСХ пластины (ТСХ)** Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений стр. **70**
- **Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ)** Для быстрого ручного и инструментального анализа сложных образцов стр. **75**

CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ)

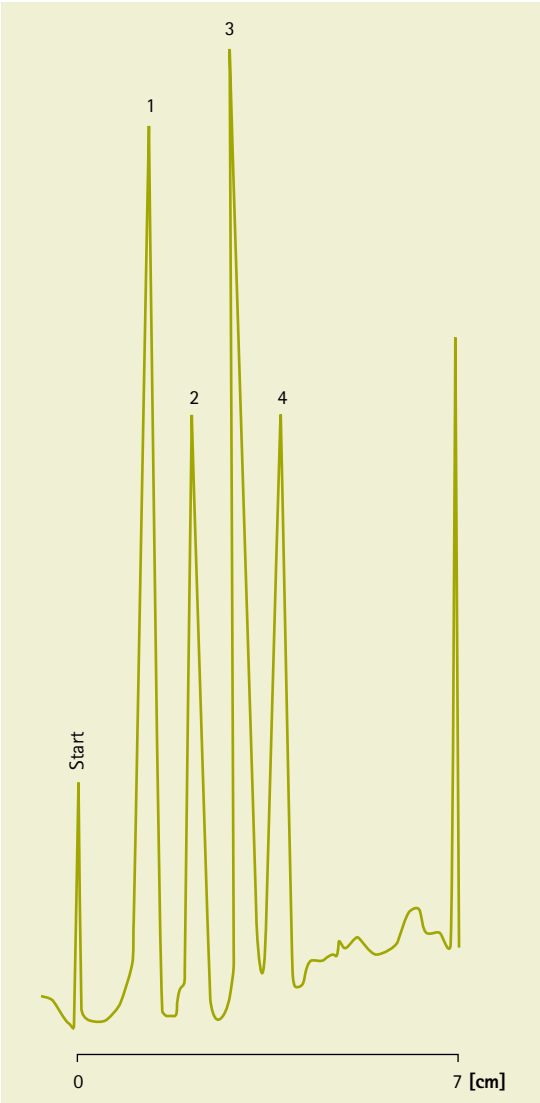
Применение CN-, Diol- и NH_2-модифицированного силикагеля

CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины обладают специфичной селективностью по отношению к разным классам соединений:

- CN-силикагель: производные бензодиазепина, пестициды, пластификаторы, тетрациклиновые антибиотики, эфиры галловой кислоты и др.
- Diol-силикагель: гликозиды, анаболические стероиды, ароматические амины дигидроксибензойные кислоты.
- NH_2-силикагель: заряженные соединения, такие как нуклеотиды, фенолы и сульфоны.

Разделение олиго-нуклеотидов

Образец	1. ApUpG	0.1%
	2. ApApU	0.1%
	3. ApApC	0.1%
	4. ApApA	0.1%
Объем пробы	300 нл	
Подвижная фаза	Этанол-вода (60/40 v/v) плюс 0.2 мМ хлорида лития	
Длина пробега	7 см	
Детектирование	УФ 254 нм (ТСХ/ВЭТСХ Scanner 2)	



Разделение олигонуклеотидов на ВЭТСХ пластине с NH_2-модифицированным силикагелем 60

Пластины на основе целлюлозы (ТСХ и ВЭТСХ)

Для анализа полярных соединений

Целлюлоза - органический сорбент, который особенно хорошо подходит для разделения гидрофильных веществ методом распределительной хроматографии. Пластины на основе целлюлозы представлены в виде классических ТСХ пластин и пластин для высокоэффективного разделения ВЭТСХ. Классические ТСХ пластины на основе целлюлозы состоят из микрокристаллической целлюлозы, тогда как ВЭТСХ сорбенты состоят из микрокристаллической целлюлозы в форме стержня, что позволяет значительно уменьшить диффузию аналита при чувствительном высокоэффективном разделении.

Пластины на основе целлюлозы бывают либо с флуоресцентным индикатором, либо без него. В качестве индикатора используется специальный пигмент, интенсивная синяя флуоресценция которого активизируется светом с длиной волны 254 нм или 366 нм УФ диапазона.

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Информация для заказа – ТСХ пластины на основе целлюлозы, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Целлюлоза	1.05716.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05730.0001	10 x 20	50 пластин
	1.05632.0001	10 x 10	100 пластин
Целлюлоза F	1.05718.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05728.0001	10 x 20	50 пластин

F: Флуоресцентный индикатор с длиной волны излучения 254/366 нм

Информация для заказа – ТСХ пластины на основе целлюлозы, (алюминий)

Наименование среды	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Целлюлоза	1.05552.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05563.0001	500 x 20	1 рулон
Целлюлоза F	1.05574.0001	20 x 20	25 пластин

Толщина слоя: 100 мкм | F: Флуоресцентный индикатор с длиной волны излучения 254/366 нм

Информация для заказа – ТСХ пластины на основе целлюлозы, (пластик)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
Целлюлоза	1.05577.0001	20 x 20	25 пластин
Целлюлоза F	1.05565.0001	20 x 20	25 пластин

Толщина слоя: 100 мкм | F: Флуоресцентный индикатор с длиной волны излучения 254/366 нм

Пластины на основе целлюлозы (ТСХ и ВЭТСХ)

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины на основе целлюлозы, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ целлюлоза	1.05786.0001	20 x 10	50 пластин
	1.05787.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ целлюлоза F	1.15036.0001	20 x 10	50 пластин
	1.15035.0001	10 x 10	25 пластин

F: Флуоресцентный индикатор с длиной волны излучения 254/366 нм

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины на основе целлюлозы, (алюминий)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ВЭТСХ целлюлоза	1.16092.0001	20 x 20	25 пластин

Толщина слоя: 100 мкм

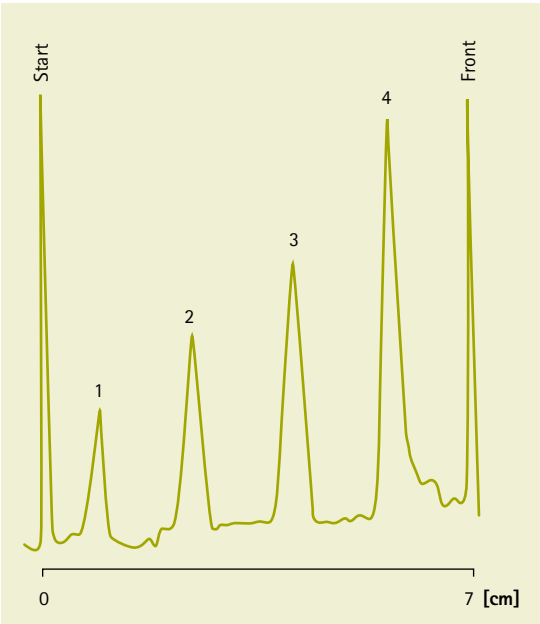
Применение ТСХ и ВЭТСХ пластин на основе целлюлозы

Пластины на основе целлюлозы главным образом используются для анализа аминокислот, углеводов, фосфатов, нуклеиновых кислот и их производных.

- Обнаружение патологического увеличения уровня аминокислот клиническими лабораториями
- 2х мерное разделение, например, получение "отпечатков пальцев" аминокислот
- Изучение метаболизма

Разделение олиго-нуклеотидов

Образец	1. $(NaPO_3)_3$ 2. $Na_5P_3O_{10}$ 3. $Na_4P_2O_7$ 4. Na_2HPO_4
Объем пробы	250 нл
Подвижная фаза	диоксан сод. 160 г ТХУ, 8 мл 25% аммиака в 1 л воды; 70/30
Длина пробега	7 см
Детектирование	586 нм (TCX/ВЭТСХ Scanner, Camag)



ВЭТСХ пластины на основе целлюлозы подходят для разделения полярных соединений, как показано на примере разделения фосфатов

ПЭИ (Полиэтиленимин) Целлюлоза

Специально для ионообменной хроматографии

ПЭИ Целлюлоза - полиэтиленимин модифицированная целлюлоза, действующая как сильноосновный анионообменник. Благодаря своим характеристикам, она особенно эффективна при анализе веществ с активными в ионном обмене группами, таких как аминокислоты, пептиды, нуклеотиды или нуклеозиды.

Информация для заказа – ТСХ пластины на основе ПЭИ целлюлозы, (стекло/пластик)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
ПЭИ Целлюлоза F	1.05725.0001	20 x 20	стекло	25 пластин
ПЭИ Целлюлоза F	1.05579.0001	20 x 20	пластик	25 пластин

Толщина слоя: 100 мкм | ПЭИ целлюлозные пластины следует хранить при 0-4°C, чтобы уменьшить риск разложения.

Применение ПЭИ (Полиэтиленимин) Целлюлозы

ПЭИ целлюлоза имеет специфицефичное использование, такое как анализ нуклеотидов, нуклеозидов и нуклеиновых оснований, ванадила миндальной кислоты.

Эти продукты не предназначены для использования в in-vitro диагностике в соответствии с Европейской Директивой 98/79/EC. Данные продукты предназначены для исследований в лабораторных условиях в научных целях, без какого либо медицинского приложения.

Анализ фосфатных сахаров с ПЭИ целлюлозой

Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ)

Быстрый и простой анализ разбавленных проб с большим объёмом

Пластины с концентрирующей зоной позволяют легко анализировать большие объемы разбавленных образцов:
• Очень удобное нанесение пробы
• Лучшее разрешение благодаря однородным узким зонам
• Одновременная очистка и концентрирование

Работа пластин с концентрирующей зоной основана на различных свойствах двух адсорбентов: инертного концентрирующего силикагеля с большими порами в зоне нанесения пробы и селективного разделяющего силикагеля. Независимо от размера, формы и положения пятен образец всегда за несколько секунд концентрируется в виде узкой полосы на границе раздела двух адсорбентов, где начинается разделение (смотрите рисунок на странице 91).

Концентрирующая зона может так же служить для дополнительной очистки образцов со сложной матрицей. Пластины с концентрирующей зоной для аналитической ТСХ и ВЭТСХ содержат область концентрирования 2.5 см, тогда как ширина концентрирования препаративных пластин составляет 4 см.

Специальная **ВЭТСХ ОФ-18 пластина с концентрирующей зоной** оптимизирована для разделения полиароматических углеводородов (ПАУ) в соответствии с DIN 38409-H13. Полиароматические углеводороды (ПАУ) образуются в результате пиролиза органических соединений при их неполном сгорании. Основным источником ПАУ являются выхлопной дым частных и промышленных печей, выхлоп автомобилей и табачный дым. Так как многие ПАУ канцерогенны, их определение является чрезвычайно важным, так для питьевой воды был установлен максимальный предел этого показателя.

Информация для заказа – ТСХ пластины с концентрирующей зоной

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
Силикагель 60 концентрирующая зона 2,5 x 20 см	1.11845.0001	20 x 20	стекло	25 пластин
Силикагель 60 концентрирующая зона 2,5 x 10 см	1.11844.0001	10 x 20	стекло	50 пластин
Силикагель 60 концентрирующая зона 2.5 x 20 см *	1.05582.0001	20 x 20	алюминий	25 пластин
Силикагель 60 F_{254} концентрирующая зона 2,5 x 20 см	1.11798.0001	20 x 20	стекло	25 пластин
Силикагель 60 F_{254} концентрирующая зона 2,5 x 10 см	1.11846.0001	10 x 20	стекло	50 пластин
Силикагель 60 F_{254} концентрирующая зона 2.5 x 20 см *	1.05583.0001	20 x 20	алюминий	25 пластин

Толщина слоя: 250 мкм / * = 200 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

► **Классические ТСХ пластины (ТСХ)** Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений стр. **70**

► **Пластины для высокоэффективной ТСХ (ВЭТСХ)** Для быстрого ручного и инструментального анализа сложных образцов стр. **75**

► **Пластины для препаративной хроматографии** Для обогащения целевых аналитов и очистки образцов стр. **96**

Информация для заказа – ВЭТСХ пластины с концентрирующей зоной

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
ВЭТСХ силикагель 60 концентрирующая зона 2.5 x 20 см	1.13749.0001	20 x 10	стекло	50 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 концентрирующая зона 2.5 x 10 см	1.13748.0001	10 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ силикагель F_{254} концентрирующая зона 2.5 x 20 см	1.13728.0001	20 x 10	стекло	50 пластин
ВЭТСХ силикагель F_{254} концентрирующая зона 2.5 x 10 см	1.13727.0001	10 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 F_{254} концентрирующая зона 2.5 x 5 см	1.13187.0001	5 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 F_{254s} концентрирующая зона 2.5 x 20 см	1.15498.0001	20 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ силикагель 60 RP-18 концентрирующая зона 2.5 x 20 см для анализа ПАУ	1.15037.0001	20 x 10	стекло	25 пластин

Толщина слоя: 200 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ПТСХ пластины с концентрирующей зоной, (стекло)

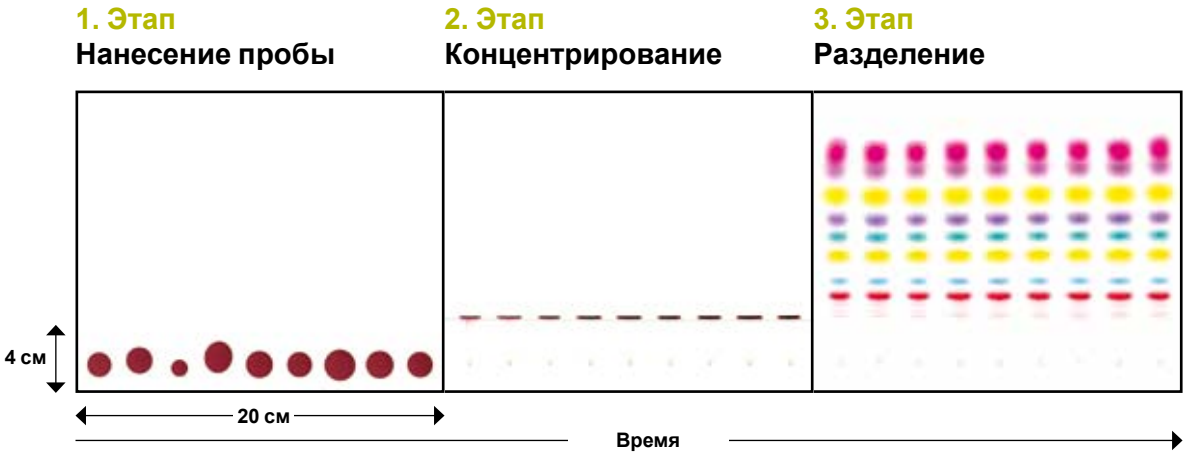
Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
Силикагель 60 F_{254} концентрирующая зона 4 x 20 см	1.13794.0001	20 x 20	0,5 мм	20 пластин
	1.13792.0001	20 x 20	1 мм	15 пластин
	1.13793.0001	20 x 20	2 мм	12 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ)

Применение

Пластины с концентрирующей зоной позволяют легко анализировать большие объемы разбавленных образцов.



Этапы разделения на пластине ТСХ на основе силикагеля 60 с концентрирующей зоной. Разделение липофильных красителей (подвижная фаза - толуол).

ВЭТСХ пластины ProteoChrom®

Для анализа пептидов

Новые пластины ProteoChrom® оптимизированы для высокоэффективного разделения, особенно для анализа пептидов и белковых гидролизатов.

- Высокая воспроизводимость: оптимизированное разделение & окрашивание
- Содержат понятные и подробные протоколы
- Высокая чувствительность: экстра тонкий слой 100 мкм
- Высокая стабильность в воде, идеальны с водосодержащими системами растворителей

Для ВЭТСХ пластин ProteoChrom® силикагель 60 F_{254} используется сверхтонкий слой высокоэффективного силикагеля, обеспечивающий наилучшие характеристики разделения при одномерном анализе пептидов и белковых гидролизатов. Благодаря специальному связующему составу пластины обладают высокой стабильностью в воде. Вы можете разделить до 20 пептидов и наблюдать пятна с концентрацией всего лишь 1-2 нг.

ВЭТСХ пластины ProteoChrom® с целлюлозой покрыты экстра тонким слоем оптимизированной микрокристаллической целлюлозы. Специально разработанные протоколы разделения и окрашивания обеспечивают эффективный двумерный анализ за 4 часа.

Каждая упаковка ProteoChrom® содержит вкладыш с подробной инструкцией (выбор системы растворителей, условия работы, окрашивающий раствор), обеспечивающей эффективное проведение экспериментов без трудоемкой оптимизации.

Новые пластины ProteoChrom® открывают новую область применения для метода тонкослойной хроматографии.

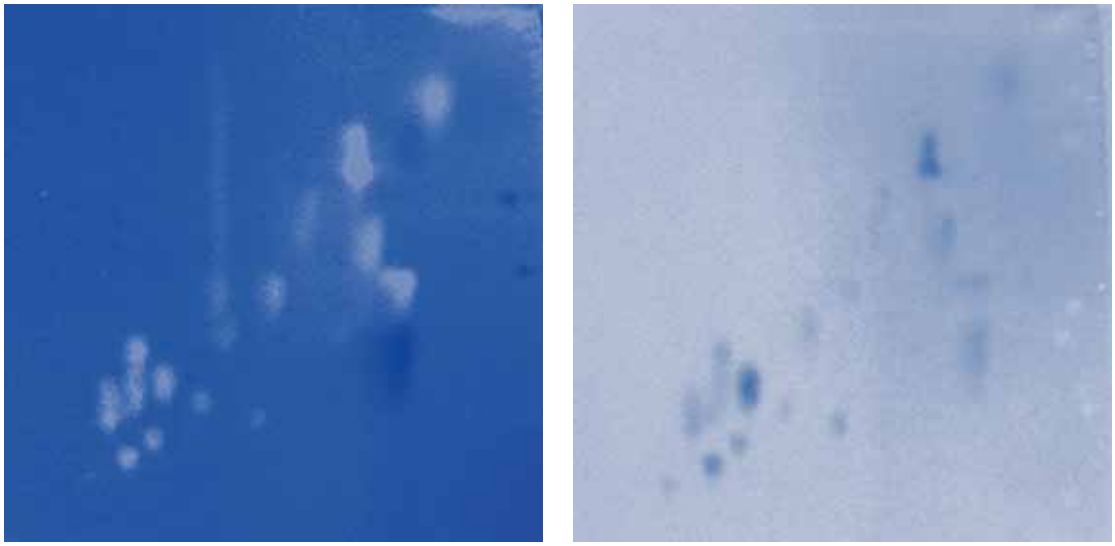
Информация для заказа – ВЭТСХ пластины LiChrospher® с ОФ-модифицированным силикагелем 60

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Подложка	Количество в упаковке
ВЭТСХ ProteoChrom® силикагель 60 F_{254s}	1.05650.0001	20 x 10	стекло	25 пластин
ВЭТСХ ProteoChrom® Целлюлоза	1.05651.0001	10 x 20	алюминий	25 пластин
ProteoChrom® набор для окрашивания пептидов	1.05655.0001	–	–	–

F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Двумерная ВЭТСХ выделенных белковых гидролизатов

A. Окрашивание флуорескамином **B. Окрашивание нингидрином**



После двумерного разделения трипсинового гидролизата цитохрома С на ВЭТСХ пластине ProteoChrom® с целлюлозой, результат окрашивали **(A)** *флуорескамином, или* **(B)** *нингидрином.*

Двумерное разделение трипсинового гидролизата цитохрома С на ВЭТСХ ProteoChrom® с целлюлозой

Объем пробы	5 мкл
Концентрирование	2 мг/мл
Используемая система	Автоматический TCX семплер TLC Sampler 4 (CAMAG)
Подвижная фаза	**1-е направление:** 2-бутанол/пиридин/уксусная кислота/вода (30/20/6/24), 1D **2-е направление:** 2-бутанол/пиридин/аммиачный раствор (25%) / вода (39/34/10/26), 2D
Длина пробега	5 см
Время миграции	**1-е направление:** 44 мин **2-е направление:** 50 мин
Окрашивание	**A:** Флуорескамин **B:** Нингидрин

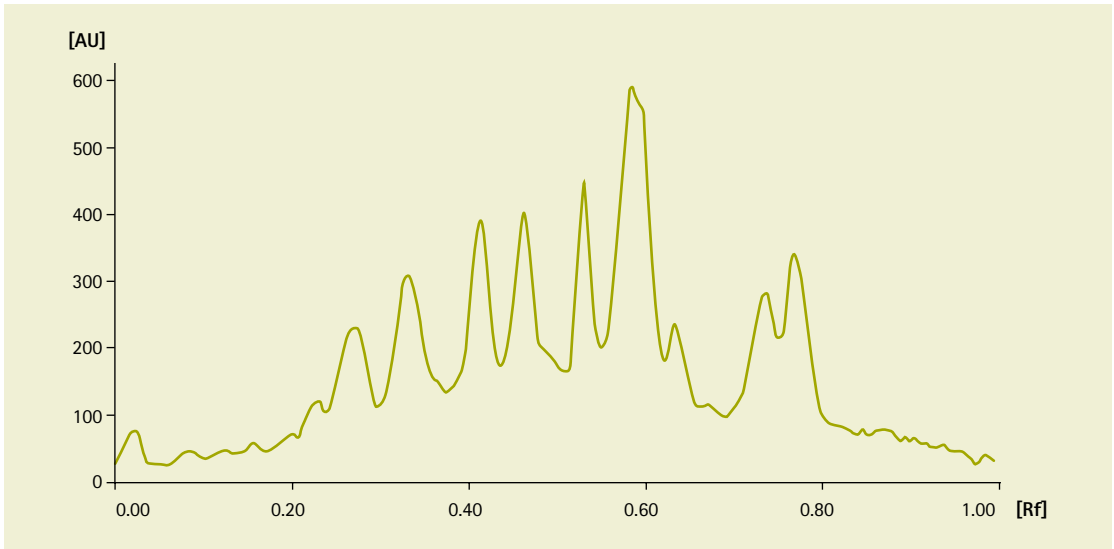
Одномерное разделение изолированных фрагментов белка

A. Окрашивание флуорескамином **B. Окрашивание нингидрином**

Трипсиновый гидролизат разных белков делили на ВЭТСХ пластине ProteoChrom® HPTLC с силикагелем 60 F_{254s} после чего красили **(A)** *флуорескамином, или* **(B)** *нингидрином.*

Трипсиновый гидролизат разных белков делили на ВЭТСХ пластине ProteoChrom® силикагель 60 F_{254s}

Объем пробы	**A:** 1.5 мкл
	B: 4 мкл
Концентрирование	2 мг/мл
Используемая система	Автоматический TCX семплер TLC Sampler 4 (CAMAG)
Подвижная фаза	2-бутанол/пиридин/аммиачный раствор (25%) / вода (39/34/10/26)
Длина пробега	5 см
Время миграции	45 мин
Окрашивание	**A:** Флуорескамин
	B: Нингидрин



Денситограмма трипсинового гидролизата b-Казеина. Трипсиновый гидролизат b-Казеина делился на ВЭТСХ пластине ProteoChrom® HPTLC с силикагелем 60 F_{254s}, затем окрашивали флуорескамином и сканировали с помощью CAMAG Scanner III в режиме флуоресценции при УФ 366.

Мультиформатные пластины (ТСХ и ВЭТСХ)

Несколько пластин в одной

Мультиформатные стеклянные пластины – это пластины с бороздками для удобного разламывания на пластины разного формата.
• Легко разламываются вручную
• До 7 размеров из одной пластины

В производстве мультиформатных пластин используется тот же силикагель, что и для соответствующих ТСХ или ВЭТСХ пластин без бороздок, что позволяет получать идентичные хроматограммы.

Число возможных пластин зависит от количества бороздок, например: из пластины 20 x 20 см поделенной бороздками на сегменты 5 x 10 см, можно получить семь разных форматов:
20 см x 20 см, 15 см x 20 см, 10 см x 20 см, 5 см x 20 см, 10 см x 15 см, 10 см x 10 см, 5 см x 10 см

Информация для заказа – Мультиформатные пластины

Сорбент	Номер для заказа	Сегменты [см]	Число возможных пластин	Количество в упаковке
Мультиформатные пластины, силикагель 60 F_{254} 20 x 20	1.05620.0001	5 x 10	200	25 пластин
Мультиформатные пластины, силикагель 60 F_{254} 20 x 20	1.05608.0001	5 x 20	80	20 пластин
Мультиформатные ВЭТСХ пластины, силикагель 60 F_{254} 10 x 10	1.05635.0001	5 x 5	100	25 пластин
Мультиформатные ВЭТСХ пластины, силикагель 60 F_{254} 10 x 10	1.05644.0001	5 x 5	400	100 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

► **Классические ТСХ пластины (ТСХ)** Для универсального и надежного рутинного анализа широкого диапазона соединений
стр. **70**

► **Пластины для высокоэффективной ТСХ** (ВЭТСХ) Для быстрого ручного или инструментального анализа сложных образцов
стр. **75**

► **Пластины для препаративной хроматографии** Для обогащения целевых аналитов и очистки образцов
стр. **96**

Применение мультиформатных пластин

Примечание: Для предотвращения неконтролируемого и неправильного разлома стеклянной подложки не помещайте пластины на горячие металлические поверхности, в сушильные шкафы или нагревательные плитки для пластин после элюирования. При необходимости нагрева используйте, пожалуйста, неметаллические подставки с низкой теплопроводностью.

Пластины GLP (ТСХ и ВЭТСХ)

С индивидуальным лазерным кодом согласно требованиям GLP

Пластины с лазерным кодом были специально разработаны для соответствия требованиям GLP.

В верхней части пластины содержится информация о личном номере, партии и каталожном номере для удобного отслеживания группы продукции, партии и индивидуального номера. Каждая пластина может быть легко задокументирована и помещена в архив.

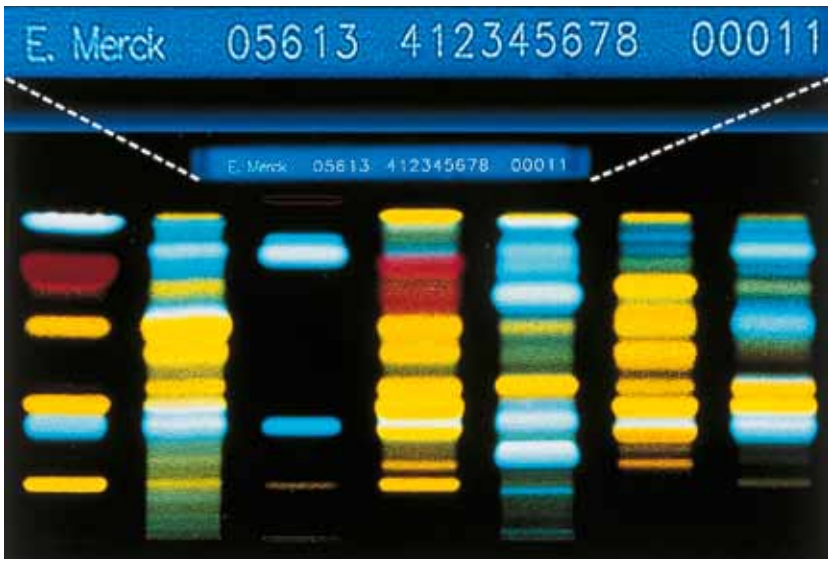
Пластины с лазерным кодом состоят из такого же традиционного сорбента, что и классические пластины для ТСХ или ВЭТСХ и позволяют получать идентичные хроматограммы. GLP пластины с лазерным кодом производятся для ТСХ или ВЭТСХ в различных форматах, а также с флуоресцентным индикатором F_{254}, с зелёным свечением в УФ с длиной волны 254 нм.

Информация для заказа – GLP пластины, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Количество в упаковке
ТСХ GLP пластины, силикагель 60 F_{254} [1)]	1.05566.0001	20 x 20	25 пластин
	1.05702.0001	10 x 20	25 пластин
ВЭТСХ GLP пластины, силикагель 60 F_{254}	1.05564.0001	10 x 10	25 пластин
ВЭТСХ GLP пластины, силикагель 60	1.13326.0001	10 x 20	25 пластин
ВЭТСХ GLP пластины, силикагель 60 F_{254}	1.05613.0001	10 x 20	25 пластин

1) Толщина слоя: 250 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

GLP пластины с лазерным кодом



GLP-пластины с дополнительной информацией

Пластины для препаративной хроматографии

Для обогащения целевых аналитов в миллиграммовых количествах и очистки образцов

Пластины для препаративной хроматографии позволяют разделять миллиграммы, и даже граммы образцов при толщине сорбента 2 мм.
Для производства препаративных пластин используется та же технология связывания, что и в классических ТСХ пластинах.
В нашем каталоге есть пластины для препаративной хроматографии с немодифицированным силикагелем, С18-модифицированным силикагелем или оксидом алюминия с толщиной слоя от 0.5 мм до 2 мм с флуоресцентным индикатором и без него.

В препаративной тонкослойной хроматографии образцы обычно наносят в виде полосы через всю ширину пластины, и вещества детектируются почти исключительно в УФ свете. Вещества можно выделить экстракцией после извлечения пятна из слоя.
Пластины для препаративной хроматографии с концентрирующей зоной значительно облегчают процесс нанесения образца.

Пластины для препаративной хроматографии идеально подходят для различных приложений, таких как очистка смесей реакции синтеза, природных веществ, растительных экстрактов и биотехнологических продуктов.

Информация для заказа – ПТСХ пластины, силикагель 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
ПТСХ пластины, силикагель 60	1.13894.0001	20 x 20	0,5 мм	20 пластин
	1.05745.0001	20 x 20	2 мм	12 пластин
ПТСХ пластины, силикагель 60 F_{254}	1.05744.0001	20 x 20	0,5 мм	20 пластин
	1.13895.0001	20 x 20	1 мм	15 пластин
	1.05717.0001	20 x 20	2 мм	12 пластин
ПТСХ пластины, силикагель 60 F_{254} + F_{366}	1.05637.0001	20 x 20	2 мм	20 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ПТСХ пластины, ОФ-модифицированный силикагель 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
ПТСХ пластины, силикагель 60 RP-18 F_{254s}	1.05434.0001	20 x 20	1 мм	15 пластин

F_{254s}: Синий флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ПТСХ пластины, оксид алюминия 60, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
ПТСХ пластины, оксид алюминия 60 F_{254}	1.05788.0001	20 x 20	1,5 мм	12 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – ПТСХ пластины, оксид алюминия 150, (стекло)

Сорбент	Номер для заказа	Формат [см]	Толщина слоя	Количество в упаковке
ПТСХ пластины, оксид алюминия 150 F_{254}	1.05726.0001	20 x 20	1,5 мм	12 пластин

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Сорбенты для самостоятельного приготовления ТСХ пластин

Стандартизованные сорбенты для достоверных результатов

Силикагель 60 - самый универсальный и успешный сорбент для ТСХ. Мы предлагаем различные виды силикагеля 60 с диаметром частиц от 5 до 40 мкм: силикагель с гипсом в качестве инородного связующего материала, силикагель без связующего, силикагель с флуоресцирующим индикатором, позволяющим соответствовать самым разным требованиям, предъявляемым к методам ТСХ и ПТСХ. В каталоге также представлены оксид алюминия, микрокристаллическая целлюлоза и кизельгур.

Самостоятельное изготовление пластин - это процесс, требующий хорошего экспериментального опыта. Для аналитической ТСХ, особенно для количественных экспериментов, мы рекомендуем использовать готовые пластины.

Информация для заказа – Силикагель 60 для ТСХ и ПТСХ пластин (размер частиц 5 - 40 мкм)

Сорбент	Номер для заказа	Упаковка	Количество в упаковке	Метод
Силикагель 60 G	1.07731.1000	Пластик	1 кг	Классическая ТСХ
	1.07731.5000	Жестяная банка	5 кг	
	1.07731.9025	Жестяная банка	25 кг	
Силикагель 60 G F_{254}	1.07730.1000	Пластик	1 кг	Классическая ТСХ
	1.07730.5000	Жестяная банка	5 кг	
	1.07730.9025	Жестяная банка	25 кг	
Силикагель 60 G F_{254} *	1.11678.1000	Пластик	1 кг	ТСХ
Силикагель 60 H	1.07736.1000	Пластик	1 кг	ТСХ
	1.07736.2500	Жестяная банка	2,5 кг	
	1.07736.9025	Жестяная банка	25 кг	
Силикагель 60 H *	1.11695.1000	Пластик	1 кг	ТСХ
Силикагель 60 H F_{254}	1.07739.1000	Пластик	1 кг	ТСХ
	1.07739.2500	Жестяная банка	2,5 кг	
	1.07739.9025	Жестяная банка	25 кг	
Силикагель 60 H F_{254} + F_{366}	1.07741.1000	Пластик	1 кг	ТСХ
Силикагель 60 P F_{254}	1.07747.1000	Пластик	1 кг	ПТСХ
	1.07747.2500	Жестяная банка	2,5 кг	
	1.07747.9025	Жестяная банка	25 кг	
Силикагель 60 P F_{254} + F_{366}	1.07748.1000	Пластик	1 кг	ПТСХ
	1.07748.2500	Жестяная банка	2,5 кг	
Силикагель 60 P F_{254} с сульфатом кальция	1.07749.1000	Пластик	1 кг	ПТСХ
	1.07749.2500	Жестяная банка	2,5 кг	
	1.07749.9025	Жестяная банка	25 кг	

*** Средний размер частиц 15 мкм | F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор | H: Без связующего агента | G: С сульфатом кальция | P: Препаративный**

Сорбенты для самостоятельного приготовления ТСХ пластин

Информация для заказа – Оксид алюминия для ТСХ и ПТСХ (размер частиц 5 - 40 мкм)

Сорбент	Номер для заказа	pH 10% водной суспензии	Упаковка	Количество в упаковке	Метод
Алюминия оксид 60 G, нейтральный	1.01090.2500	7.5	Пластик	2,5 кг	ТСХ
	1.01090.9025	7.5	Пластик	25 кг	
Оксид алюминия 60 G F_{254} нейтральный	1.01092.0500	7.5	Пластик	500 г	ТСХ

F_{254}: Зеленый флуоресцентный индикатор

Информация для заказа – Другие сорбенты для ТСХ

Сорбент	Номер для заказа	Размер частиц	Упаковка	Количество в упаковке
Целлюлоза микрокристаллическая	1.02330.0500	< 20 мкм	Пластик	500 г

Аксессуары

Пульверизатор для ТСХ пластин

Для оптимального окрашивания пластин ТСХ при визуальном детектировании требуется равномерное и очень тонкое нанесение проявляющего реагента на хроматограмму. Наш пульверизатор для ТСХ отлично подходит для этой задачи. Пульверизатор производства компании Мерк Миллипор комплектуется двумя разными насадками с диаметром отверстия 0.8 мм и 1.25 мм для растворов с низкой и высокой вязкостью соответственно. В электропневматическом пульверизаторе используется сжатый воздух, приводимый в движение аккумулятором.

Наши готовые к использованию растворы поставляются в 100 мл навинчивающихся флаконах, которые можно поместить непосредственно в распылитель, минуя процесс переливания.

Растворы для распыления

Мы предлагаем три наиболее часто используемых в ТСХ готовых раствора во флаконах, оптимизированных для соединения с пульверизатором.

УФ лампа

Две УФ лампы, состоящие из пяти ячеек 1,5 В (8UM2), предназначены для быстрого обнаружения веществ при коротковолновом или длинноволновом УФ излучении.

Информация для заказа – Аксессуары и вспомогательные устройства

Продукт	Номер для заказа	Количество в упаковке
Микрокапилляры 2.0 мкл	1.10290.0001	50 штук
УФ-лампа, 254 нм	1.12537.0001	1 шт
УФ-лампа, 366 нм	1.13203.0001	1 шт
Пульверизатор с двумя насадками	1.08540.0001	1 шт
Насадки для пульверизатора	1.08541.0001	6 шт: 5 x 0.8 мм / 1 x 1.25 мм
Стеклянные бутыли 50 мл	1.10647.0001	10 флаконов
Стеклянные бутылм 100 мл	1.10646.0001	10 флаконов

Информация для заказа – Готовые растворы для распыления

Продукт	Номер для заказа	Растворитель	Упаковка	Количество в упаковке
Реагент Драгендорфа	1.02035.0100	Уксусная кислота/ этилацетат/ вода	стекло	100 мл
Молибденфосфорная кислота	1.00480.0100	2-пропанол	стекло	100 мл
Нингидрин	1.06705.0100	2-пропанол	стекло	100 мл

Техническое приложение

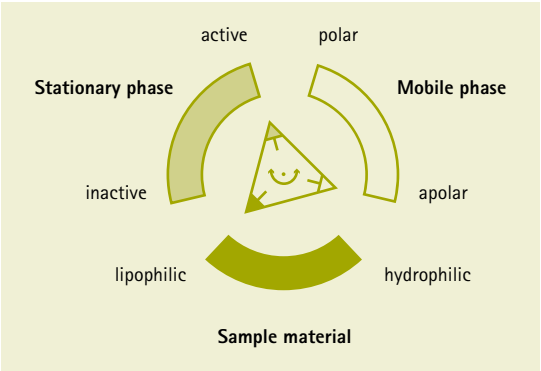
Производительность ТСХ существенно зависит от стационарной фазы (например, силикагеля, целлюлозы, ...) и подвижной фазы.
Оптимальные хроматограммы можно получать, варьируя этими параметрами.

Выбор условий разделения

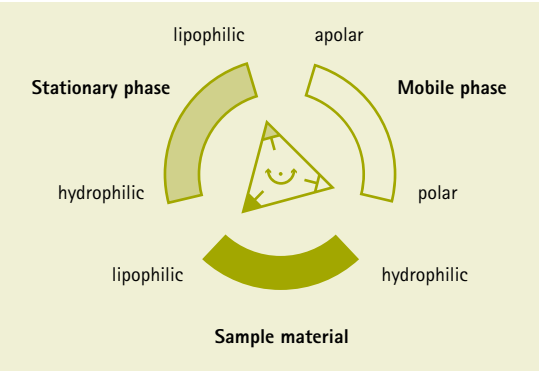
Треугольная схема по Шталю - это основной инструмент для выбора условий разделения для адсорбционной (A) и распределительной хроматографии (B): установив один выбранный параметр в соответствующее положение автоматически определяются другие параметры.

Схема для определения подходящих условий хроматографического разделения

Адсорбция



Распределение



Элюотропный ряд растворителей, в котором они расположены в порядке увеличения элюирующей способности, полезен для выбора подходящей мобильной фазы для конкретной задачи разделения. Ниже в таблице приведен элюотропный ряд для силикагеля в качестве стационарной фазы (элюотропный ряд для силикагеля согласно Халпаапу).

Нанесение пробы

Образцы могут наноситься в виде пятен или узких полос. В обоих случаях их размер и ширина будут влиять на разделение. Как общее правило, образец должен наноситься как можно уже. Для ручного нанесения используются капилляры или пипетка. Пластины с концентрирующей зоной намного облегчают нанесение образца большого объема. Для получения точных количественных результатов рекомендуется использовать полуавтоматический и автоматический способ нанесения образца.

Определяющие параметры

Растворитель	Индекс полярности по Синдеру	Диэлектрическая константа DK [20 resp. 25°C]	Molar mass [г/моль]	Точка кипения [°C]	Давление пара [20 °C/мбар]	ПДК 1994* [мл/м³ = ppm]
н-Гептан	-	1.9	100.21	98.4	48	500
н-Гексан	0.0	1.9	86.18	68.9	160	50
Циклогексан	0.0	2.0	84.16	80.7	104	300
Изооктан	0.4	1.9	114.23	99.2	51	500
1,1,2-Трихлор|трифторэтан	-	2.4	187.38	47.7	368	500
Углерод четыреххлористый	1.7	2.2	153.82	76.5	120	10
Толуол	2.3	2.4	92.14	110.6	29	100
трет-Бутилметиловый эфир	2.9	-	88.15	55.2	417	-
Хлороформ	4.4	4.8	119.38	61.7	210	10
Дихлорэтан	3.7	10.6	98.97	83.4	87	5
Дихлорметан	3.4	9.1	84.93	40.0	453	100
1-Бутанол	3.9	17.8	74.12	117.2	6.7	100
Ацетонитрил	6.2	37.5	41.05	81.6	97	40
2-Пропанол	4.3	18.3	60.10	82.4	43	400
Этилацетат	4.3	6.0	88.10	77.1	97	400
Ацетон	5.4	20.7	58.08	56.2	233	1000
Этанол	5.2	24.3	46.07	78.5	59	1000
1,4-Диоксан	4.8	2.2	88.11	101.0	41	50
Тетрагидрофуран	4.2	7.4	72.11	66.0	200	200
Метанол	6.6	32.6	32.04	65.0	128	200
Вода,	9.0	80.2	18.01	100.0	23	-

*** = BIA-Отчет 1/94**

Другие параметры, влияющие на производительность

ТСХ разделение, как правило, осуществляется в открытой системе и поэтому различные дополнительные факторы влияют на качество результата.

Основные факторы:
- Нанесение пробы
- Относительная влажность воздуха
- Воспроизводимость слоя
- Наличие примесей в растворителе

Влажность

Особенно широко используются ТСХ пластины с немодифицированным силикагелем, адсорбирующим воду. Изменение относительной влажности может влиять на ряд важных факторов, таких как Rf объем, селективность, предел миграции растворителя и др. Поэтому относительная влажность атмосферы является критической величиной для воспроизводимости результатов. Если вы не уверены в постоянстве этого показателя, мы рекомендуем осуществлять предварительную подготовку пластин насыщенными солевыми растворами или раствором серной кислоты соответствующей концентрации в течение 30 минут.

ТСХ пластины

Насыщенный раствор, содержащий большое количество нерастворенных солей	**Относительная влажность [20°C / %]**
Гидрофосфат натрия $Na_2PO_4 \cdot 12\ H_2O$	95
Карбонат натрия $Na_2CO_3 \cdot 10\ H_2O$	92
Цинк сернокислый $ZnSO_4 \cdot 7\ H_2O$	90
Калий хлористый KCl	86
Аммоний сернокислый $(NH_4)_2SO_4$	80
Натрий хлористый NaCl	76
Хлорат Натрия $NaClO_3$	75
Натрий азотистокислый $NaNO_2$	65
Аммоний азотнокислый NH_4NO_3	63
Кальций азотнокислый $Ca(NO_3)_2 \cdot 4\ H_2O$	55
Натрий двухромовокислый $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2\ H_2O$	52
Калий углекислый K_2CO_3	45
Цинк азотнокислый $Zn(NO_3)_2 \cdot 6\ H_2O$	42
Триоксид хрома CrO_3	35
Кальций хлористый $CaCl_2 \cdot 6\ H_2O$	32
Калий уксуснокислый $K(OOCCH_3)$	20
Литий хлористый $LiCl \cdot H_2O$	15

Тонкослойная хроматография и Фармакопеи (Ph Eur, BP, USP, DAB)

Традиционно некоторые монографии в фармакопее ссылаются на использование ТСХ продукции, такой как силикагель G с гипсом в качестве связующего или силикагель H без добавок.

Пластины с нанесенным слоем без добавок или с добавлением гипса обладают очень хрупкой поверхностью и не могут быть упакованы и перевезены без искажения слоя. Поэтому G и H пластины, как правило, не производятся на коммерческой основе; но теперь G-пластины доступны от Мерк Миллипор. Для более подробной информации обращайтесь к нам.

Наши пластины содержат органическое связующее, которое подобрано таким образом, чтобы вызывать как можно меньше хроматографических отклонений по сравнению с сорбентами, содержащими G или H.

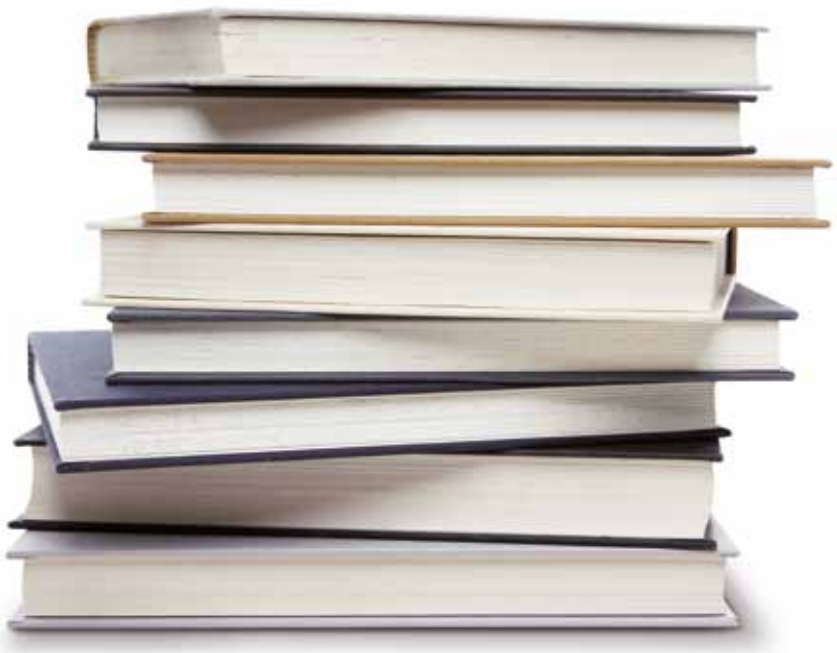
В Ph Eur не существует никаких ограничений на использование пластин с нанесенным слоем, содержащих другие органические связующие кроме G или H, предполагая, что хроматографические результаты сопоставимы с результатами, полученными с “G” или “H” пластин.

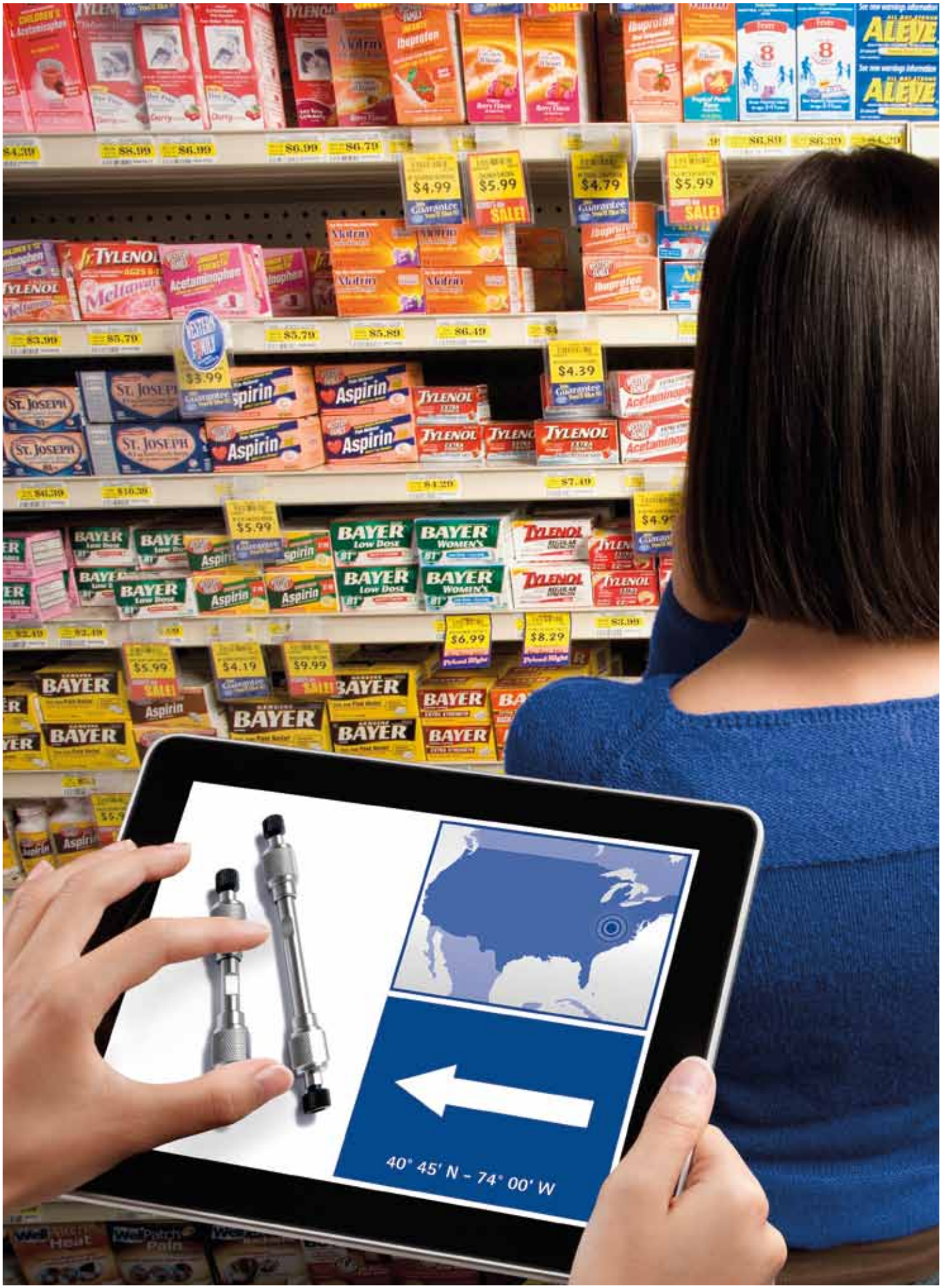
Публикации по Тонкослойной Хроматографии

Следующие публикации доступны только на немецком языке, Ph Eur монографии о свойствах ТСХ пластин с нанесенным слоем:

P. Pachaly: “DC-Atlas – Dünnschicht-Chromatographie in der Apotheke”, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 1999, ISBN 3-8047-1623-7. Включает множество документированных Ph Eur монографий для ТСХ пластин Мерк Миллипор.

Jürgen Wolf: Mikro-DC, PZ-Schriftenreihe, “Vorschriften auf Basis des Ph Eur, DAB und DAC”. Govi-Verlag, Eschborn 1999, ISBN 3-7741-0736-X. Эта книга показывает широкий диапазон Ph Eur монографии о ТСХ пластинах Si 60 (алюминий) от Мерк Миллипор.




40° 45' N – 74° 00' W

04

Аналитическая ВЭЖХ

Мы стоим на перекрестке. Одна дорога знакома для всех нас как потребителей. Кому же мы можем доверять в мире, который постоянно борется за наше внимание? Ответ на этот вопрос становится еще более важным, когда мы выбираем лекарство. Одно неверное решение может иметь опасные последствия, а так же может разрушить репутацию. Разумеется, контроль качества имеет первостепенное значение в фармацевтическом, химическом и пищевом производстве. Для гарантированной безопасности вашей продукции компания Мерк Миллипор предлагает широкий спектр высококачественных аналитических решений, а так же осуществляет техническую поддержку. Благодаря опыту и бескомпромиссным стандартам имя Мерк Миллипор стало самым надежным в ВЭЖХ технологиях. Вместе мы сможем построить доверительные отношения.

04 Содержание

Аналитическая ВЭЖХ стр. 110

Разработка метода & оптимизация стр. 112

Руководство по подбору колонок стр. 128

Chromolith® стр. 136
Скорость и эффективность на основе революционного монолитного силикагеля

Chromolith® CapRod® стр. 137
Монолитный сорбент в капилляре

Chromolith® ВЭЖХ колонки стр. 142
Скорость и эффективность в монолитной форме

Chromolith® RP-18 endcapped стр. 148
Chromolith® RP-18 endcapped колонки - самые быстрые C18 колонки в мире.

Chromolith® RP-8 endcapped стр. 164

Chromolith® Si стр. 166

Chromolith® NH_2 стр. 168

Chromolith® предколонки и наборы предколонок стр. 171

Chromolith® соединитель колонок стр. 174

Chromolith® SemiPrep стр. 176
Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ

Chromolith® Prep стр. 180
Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности

Purospher® стр. 188
Комплексное высокоэффективное решение для сложных ВЭЖХ разделений

Purospher® STAR RP-18 endcapped стр. 195
Универсальные колонки!

Purospher® STAR колонки для применения в LC/MS стр. 208

Purospher® STAR UHPLC колонки для сверхбыстрой ВЭЖХ стр. 210
Сочетание скорости и эффективности

Purospher® STAR RP-8 endcapped стр. 212
Для более полярных соединений

Purospher® STAR Si (Силикагель) или NH_2 (Амино-фаза) стр. 214

Purospher® RP-18 endcapped стр. 216
Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений

Purospher® RP-18 стр. 218
Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений

Purospher® RP-18 HC стр. 220
Разделение взрывчатых веществ и сопутствующих примесей с высоким разрешением

Superspher® стр. 222
Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения

Superspher® стр. 224
Колонки для эффективного разделения сложных смесей при необходимости высокой пиковой емкости

04

LiChrospher® стр. 226
Силикагелевый носитель для высококлассных результатов

LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped стр. 228

LiChrospher® WP 300 RP-18 стр. 232
Разделение пептидов и тРНК молекул с высоким разрешением

LiChrospher® ПАУ стр. 234
Незаменимые при анализе следовых количеств ПАУ

LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped стр. 237
Для воспроизводимых обращенно-фазовых разделений

LiChrospher® 60 RP-select B стр. 240
Отличное разделение основных веществ

LiChrospher® 100 CN стр. 244
Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными компонентами

LiChrospher® 100 NH_2 стр. 245
Универсальный сорбент как для обращенно-фазовой так и нормально-фазовой хроматографии

LiChrospher® 100 DIOL стр. 246
Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными характеристиками, а так же для эксклюзионной хроматографии

LiChrospher® Si 60 и Si 100 стр. 247

LiChrosorb® стр. 248
Силикагель нерегулярной формы

LiChrosorb® стр. 249
Успешный сорбент с самого первого дня своего существования

Aluspher® стр. 251
Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение

Aluspher® RP-select B стр. 252
Стабильный обращенно-фазовый сорбент для работы при экстремальных значениях pH (до pH 12)

Содержание

SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC стр. 254
Идеальные колонки для всех классов полярных и гидрофильных соединений

SeQuant® ZIC®-HILIC стр. 258
Высокоэффективные колонки для гидрофильных соединений

SeQuant® ZIC®-*p*HILIC стр. 263
Полимерные колонки с расширенной pH стабильностью для разделения гидрофильных соединений

Хиральные неподвижные фазы стр. 264
Колонки для энантиомерного анализа

ChiraDex® стр. 266
Специально для разделения энантиомеров

Индивидуальная упаковка стр. 268

Индивидуальная упаковка стр. 269
Всегда правильная колонка

Аксессуары стр. 272

Держатель картриджей manu-CART® для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® стр. 272
Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

LiChroCART® картридж стр. 275
Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

Hibar® колнка стр. 277
Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

LiChroTest® стр. 282
Стандартные образцы для проверки систем ВЭЖХ

Использование и уход за колонками стр. 284

Устранение неисправностей стр. 292

Аналитическая ВЭЖХ
Введение

Аналитическая ВЭЖХ используется в повседневной работе в промышленности и научной среде для разделения, количественного и качественного анализа соединений.

Мерк Миллипор на протяжении многих десятилетилетий инвестирует средства в разработку инновационных технологий в области ВЭЖХ для надежного и воспроизводимого анализа сложных аналитов. Мы предлагаем широкий спектр высококачественных ВЭЖХ колонок для использования в научных исследованиях, контроле качества, а также в экологических, клинических и биохимических анализах.

Благодаря уникальной, запатентованной технологии монолитного силикагеля наши колонки **Chromolith®** позволяют осуществлять сверхбыстрое и надежное разделение, используюя стандартные ВЭЖХ системы. Для всех полярных и гидрофильных соединений запатентованная цвиттер-ионная **SeQuant® ZIC®-HILIC** технология обеспечивает эффективное ВЭЖХ разделение с высокой гибкостью при выборе условий разделения. Оптимально сбалансированная селективность **Purospher®** - идеальный выбор для разработки методики с применением обращенно-фазавой и ультра быстрой ВЭЖХ в любой лаборатории. Давно хорошо зарекомендовавшие себя ВЭЖХ колонки **LiChrosorb®**, **LiChrospher®** и **Superspher®**, по прежнему показывают превосходные результаты. Кроме того, для фармацевтических производств, мы разработали специальные колонки для разделения хиральных соединений.

Краткий обзор Аналитической ВЭЖХ

Разработка метода & оптимизация стр. 112

Руководство по подбору колонок стр. 128

Chromolith® стр. 136
Скорость и эффективность на основе революционного монолитного силикагеля

Purospher® стр. 188
Комплексное высокоэффективное решение для сложных ВЭЖХ разделений

Superspher® стр. 222
Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения

LiChrospher® стр. 226
Силикагелевый носитель для высококлассных результатов

LiChrosorb® стр. 248
Силикагель нерегулярной формы

Aluspher® стр. 251
Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение

SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC стр. 254
Идеальные колонки для всех классов полярных и гидрофильных соединений

Хиральные неподвижные фазы стр. 264
Колонки для энантиомерного анализа

Индивидуальная упаковка стр. 268

Аксессуары стр. 272

Использование и уход за колонками стр. 284

Устранение неисправностей стр. 292

Разработка метода & оптимизация

Весь процесс зависит от характера анализируемых веществ и в целом рекомендуется выполнять следующие этапы:

1 | Выбор ВЭЖХ метода и системы
2 | Определение процедуры подготовки пробы
3 | Выбор детектора
4 | Выбор начальных условий
5 | Выполнение предварительного разделения
6 | Оптимизация селективности
7 | Оптимизация системы
8 | Проверка методики

1 Выбор ВЭЖХ метода и системы

Разработка метода несложный процесс, если в справочной литературе есть ссылки на аналогичные или схожие задачи. Методики публикуются в фармакопеях, в справочниках производителей колонок и в научных публикациях. Это может послужить хорошим руководством для запланированных работ, но что происходит, когда ссылок на интересующие соединения не существует?

Возможны различные подходы, и метод проб и ошибок является наименее успешным. У хроматографиста, как правило, есть доступ к широкому спектру оборудования, колонкам, к различным составам подвижной фазы и технологическим параметрам, которые создают ощущение сложности разработки новых методов для ВЭЖХ. В этой главе непосредственное внимание будет уделено тому, как сделать разработку вашего метода успешной, с акцентом на выбор колонки.

Цели метода

Разработка метода состоит в определении потребностей, постановки целей, разработки экспериментального плана, отработки метода на практике, финальной проверки и наконец, во внедрении нового метода в повседневную работу. Именно по этим причинам разработка методики должна начинаться за письменным столом, а не в лаборатории.

- Количественный или качественный анализ является основной целью анализа?
- Если необходим количественный анализ, то какая степень точности необходима?
- Есть ли в наличии стандарты?
- Сколько аналитов нужно определить в образце?
- Необходимо определить все компоненты образца?
- Для скольких различных матриц разрабатывается метод?
- Какое количество образцов будет анализироваться одновременно?
- Если необходим качественный анализ, то важно определить будет ли эта методика использоваться для описания неизвестных компонентов образца или для выделения/очищения аналитов.

Эти вопросы являются направляющими для хроматографиста, чтобы определить цель методики и выяснить требования, предъявляемые к ней.

Действительно ли вам нужно высокое разрешение (в разделении и детектировании), короткое время анализа, максимальная чувствительность, долгий срок службы колонки, широкий диапозон pH стабильности? Или метод будет использоваться при нейтральных значениях pH или неагрессивных условиях? Реальная оптимизация метода - это баланс между селективностью, скоростью и эффективностью, с целью получения разрешения, которое будет соответствовать цели применения. В идеале, должна быть разработана надежная методика, повышающая общую рентабельность лаборатории.

Общие ошибки при разработки аналитической методики

• Неточно определены цели метода
• Недостаточное знание о химизме процесса
• Использование обращенно-фазовой ВЭЖХ колонки имеющейся в наличии
• Неправильно настроенный инструмент
• Использование метода проб и ошибок при выборе колонок/подвижной фазы

Эти ошибки приводят к кропотливым, отнимающим много времени разработкам, которые приводят к методам, не соответствующим требованиям лаборатории.

Начало работы

После определения цели разработки методики необходимо найти полную информацию об образце и анализируемых веществах. Существуют различные источники: например. научные журналы, химические базы данных, такие как **www.pubmed.org** (малые молекулы), ExPASy Сервер Протеомика **http://expasy.org** (большие биомолекулы) и справочники. Ниже упомянуты наиболее распространенные понятия.

• Природа образца
• Число соединений/анализируемых веществ
• Химическая структура (функциональные группы)
• Молекулярный вес соединений
• Значение pKa
• Значение log *P* и/или log *D* (гидрофильность/гидрофобность)
• Концентрация
• Матрица образца
• Растворимость образца

В зависимости от требований метода некоторые шаги буду опущены. Например, если удовлетворительное разделение достигнуто на первом этапе, 6 и 7 этапы могут быть опущены. Степень проверки методики (этап 8) будет зависеть уровня окончательного использования анализа, например, методика, необходимая для контроля качества потребует более тщательной проверки, чем методика, разработанная для однократного анализа.

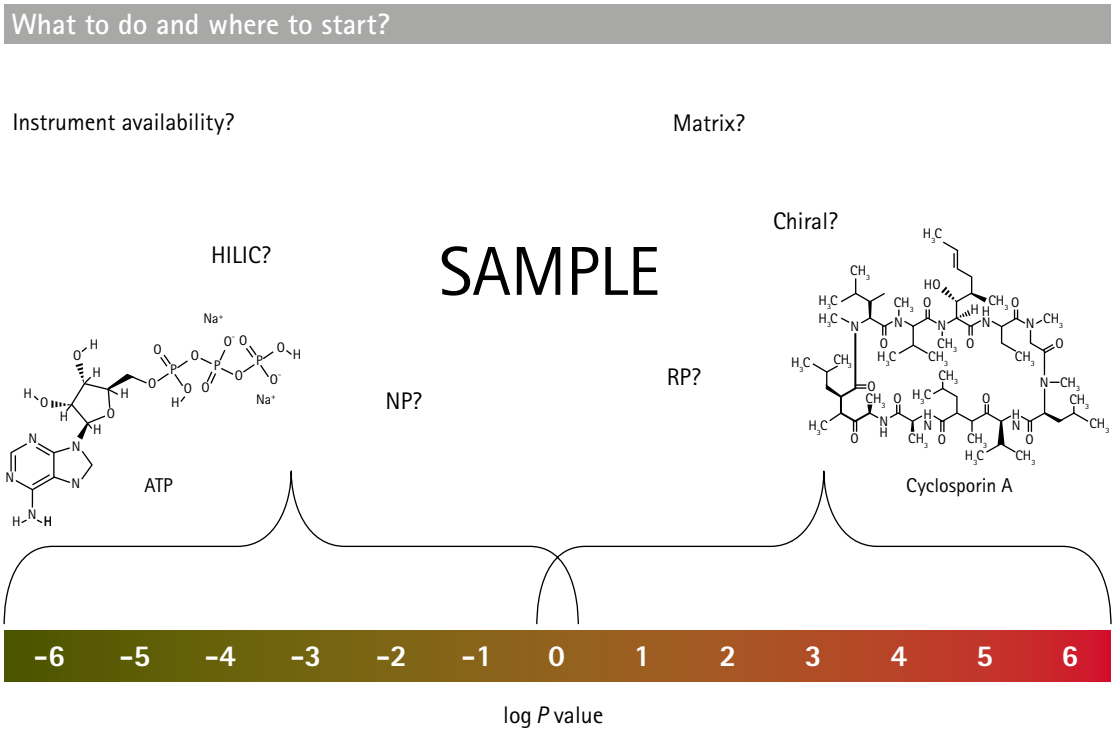
2 Определение процедуры подготовки пробы

Безусловно подготовке проб должно быть уделено достаточно внимания. Необходимо выснить нужно ли растворять образец, фильтровать, концентрировать или очищать. Какой вид экстракции лучше использовать твердофазную или жидкостную, возможно ли переключение колонок или нужно использовать другие on-line техники? В данном разделе основное внимание будет сфокусировано на разработке обращенно-фазовой методики. Так же будут даны рекомендации и по другим видам жидкостной хроматографии, более подробная информация **www.merck-chemicals.com/chromatography**.

Не усложняйте себе задачу, и думайте о факторах, которые могут иметь важное значение для достижения нужного разрешения.

С чего начать?

Прежде всего думайте об образце, как о центральном объекте анализа на протяжении всех этапов, начиная с разработки ВЭЖХ метода, целью которого является выделение анализируемых веществ из матрицы, и до их детектирования с достаточной чувствительностью.



Более подробную информацию можно найти в руководстве по подбору колонок на странице 128.

Выбор детектора

3

Для выбора подходящего режима обнаружения важно принять во внимание следующие параметры: химическая природа анализируемых веществ, потенциальные помехи, предел обнаружения, предел количественного определения, диапазон линейности, доступность детектора. Ниже приведены некоторые наиболее распространенные методы обнаружения для жидкостной хроматографии. Флуоресцентный, электрохимический или масс детекторование должны использоваться для анализа на микроэлементы. Для препаративной ВЭЖХ важной величиной является показатель преломления, т.к. позволяет работать с большими концентрациями без перегрузки детектора.

Ультрафиолетовая/Видимая область спектра (UV/Vis)

Наиболее часто используются УФ детекторы. Это надежный, недорогой и универсальный прибор для обнаружения большинства соединений, поглощающих свет, особенно в низких УФ длинах волн. Можно использовать Диодно Матричный Детектор (ДМД), что позволяет детектировать одновременно на нескольких длинах волн. Недостатком является то, что УФ детектор требует, чтобы анализируемые вещества поглощали больше света, чем матрица при установленной длине волны. Выбирая значение длины волны, которое максимизирует чувствительность и специфичность, необходимо иметь ввиду, что мобильная фаза и компоненты буфера могут вызвать небольшой сдвиг в УФmax от исходных значений. Поэтому желательно проверить оптическую плотность анализируемого вещества в подвижной фазе. Мобильная фаза и компоненты буфера также имеют УФ границы, работая с которыми нужно быть предельно внимательными, так как велика вероятность возникновения проблем, связанных с пониженной чувствительностью и увеличением шумов (нестабильные и дрейфующие шумы). УФ длины волн ниже 200 нм следует избегать, так как шумы детектора в этом диапазоне увеличиваются.

Показатель преломления (RI)

Показатель преломления - распространенный способ регистрации, измеряет разницу между показателем преломления ячейки с образцом и эталонной ячейкой. Это также неселективный способ регистрации, зависящий от концентрации с чувствительностью, как правило, в 100-1000 раз меньшей, чем у УФ детектора. Преимущества по сравнению с УФ детектором - возможность количественного определения анализируемых веществ без хромофоров в молекулярной структуре. Недостаток – чувствительность, и RI детекторы могут использоваться только в изократическом режиме. Градиентный режим требует специальных модификаций, что делает его менее удобным для пользователя.

Флуоресценция (FL)

Флуоресцентная детекция очень специфична и измеряет только флуоресцирующие соединения. Способность анализируемых веществ флуоресцировать является основным требованием данного способа детектирования. Операция сходна с UV/Vis детектированием, но здесь проточная ячейка детектора используется в качестве датчика, через который оптическое возбуждение проходит в осевом направлении. Фотоэлемент расположен со стороны ячейки для получения радиального излучения света. Стенки ячейки сделаны из специального стекла для предотвращения оптического возбуждения и рассеивания света, исходящего от фотоэлемента. Когда раствор, флуоресцирующий под действием светового возбуждения, проходит через ячейку, молекула переходит в возбужденное состояние, и флуоресцентное свечение сквозь стенки ячейки попадает на фотоэлемент. Оптическое возбуждение может быть любой длины волны, выбранной с помощью монохроматора. Другой монохроматор можно использовать для предварительного анализа флуоресцентного спектра. И этот флуоресцентный спектр может быть воспроизведен для возбуждения света с определенной длиной волны. Для повышения специфичности анализа ЖХ возможно добавление флуоресцирующих реагентов, чтобы образовалось флуоресцирующее производное, которое может быть селективно обнаружено среди других растворенных веществ, которые (если они не флуоресцируют) не должны расщепляться на разделительной колонке. Флуоресцентное детектирование в 1000 раз более чувствительно, чем UV/Vis детектирование.

Испарительный детектор светорассеяния (ELS или ELSD)

ELSD это неселективный способ регистрации с детекцией чувствительной к массе, независящей от концентрации. Это идеальная техника для определения высокомолекулярных соединений, сахаров и слаболетучих кислот. Детектор измеряет рассеяние света, где величина рассеяния света зависит от молекулярной массы анализируемого вещества, т.е. чем больше молекулярная масса, тем большее значение рассеяния будет зафиксировано. В детекторе проходят три процесса: аэрозольное распыление подвижной фазы (1), испарение подвижной фазы (2) рассеивание света анализируемых частиц. В отличие от RI, он хорошо работает в градиентом режиме. Имейте в виду, что мобильная фаза должна быть летучей для лучшей производительности.

Электрохимический (EC)

Электрохимический детектор требует, чтобы анализируемые вещества могли окисляться или восстанавливаться под действием электрического тока. Сигнал детектора - поток электронов, образующихся в результате реакции, протекающей на поверхности электродов. Если реакция проходит до конца (израсходовано все анализируемое вещество), то сила тока становится равной нулю и генерируется общий заряд, который пропорционален общей массе прореагировавшего материала. Это кулонометрическое детектирование. Если подвижная фаза непрерывно омывает электроды, реагирующее анализируемое вещество постоянно обновляется на детекторе. Пока анализируемое вещество присутствует между электродами, ток будет поддерживаться, хотя и будет изменяющимся по величине, - такой тип детекции называется амперометрическим. Электрохимический детектор требует трех электродов: рабочий электрод (на нем проходят окисление и восстановление), вспомогательный и электрод сравнения. Электрохимическое детектирование является более чувствительным, чем флуоресцентный анализ, но, как правило, менее селективный, и к тому же, несовместим с градиентным элюированием.

Масс-спектрометр (MS)

Выделяют квадрупольный, магнитный секторный, времяпролетный, с ионной ловушкой или с ионн-циклотронным резонансом масс-анализаторы. Популярность масс-спектрометрического детектирования быстро растет благодаря простоте использования, отличной совместимости с ЖХ и низкими затратами. Преимущества МС в том, что она позволяет идентифицировать положительные аналиты и различать совместно элюирующие пики в режиме селективного мониторинга ионов. Это снижает требования, предъявляемые к хроматографическому разрешению до детектирования, но, тем не менее, всегда лучше иметь полностью разделенные пики для предотвращения подавления ионов и эффектов ионной стимуляции. Для достижения лучшей чувствительности, значение pH используемой подвижной фазы должно быть таким, чтобы аналиты ионизировали, и согласно правилу нейтрально-основное pH (7-9) подходит для кислот, в то время как, более кислотное pH (3-4) для оснований. Тем не менее, если целевой аналит имеет несколько значений pKa, это может менять его ионизированное состояние, другие значения pH могут быть более выгодны, как с точки зрения ионизации аналита, так и с точки зрения поведения на разделительной колонке. В квадрупольном масс-анализаторе ускоренные ионы перемещаются между четырьмя металлическими стержнями, при этом к одной паре приложено положительное постоянное напряжение, а ко второй отрицательное. Кроме того к ним приложено высокочастотное переменное напряжение. При прохождении ионов в продольном направлении стержня напряжение и частота изменяются таким образом, что только ионы с одинаковым отношением (m/z) могут перемещаться по одинаковым траекториям. Все другие ионы ударяются о металлические стержни или стенки корпуса. Метод позволяет очень быстро регистрировать масс-спектры, что имеет большое значение применительно к хроматографии.

Есть и другие менее распространенные методы обнаружения, которые можно сочетать с жидкостной хроматографией, как например хемилюминесценция азота, радиодетекторы электроаэрозолей, индуктивно связанная плазма, ЯМР, но они здесь не рассматриваются.

Выбор начальных условий – режима разделения, колонки и мобильной фазы

4

Выбор подходящего режима разделения зависит от растворимости образца и от того чем целевые анализируемые вещества отличаются от других компонентов или матрицы. В обращено-фазовом режиме подвижная фаза - полярная, стационарная фаза - менее полярная. Главное отличие между анализируемыми веществами - их гидрофобность, образцы должны быть растворимы в воде или в полярных органических растворителях. В нормально-фазовом режиме, мобильная фаза неполярная, в то время как стационарная фаза более полярная. Аналогична ситуация и для хроматографии гидрофильных взаимодействий (HILIC). В нормально-фазовом режиме разница между анализируемыми веществами НЕ в их гидрофобности, образцы должны быть растворимы в гидрофобном растворителе, как гексан, и подвижная фаза – должна быть умеренно слабым растворителем для образца.

Для HILIC режима, мобильные фазы такие же как и для обращенно-фазового режима, но с противоположной элюирующей силой. Главное отличие между анализируемыми веществами в их гидрофильности, и образец должен быть растворим в полярном органическом растворителе или в смеси органических растворителей с водой. Для полярных и гидрофильных соединений традиционно используется ион-парный обращенно-фазный метод для анализа ионных или потенциально ионных соединений. В этой ситуации подвижная фаза содержит буфер, ион-парный реагент и полярный органический растворитель. Типичные ион-парные реагенты: алкилсульфонаты (гептансульфоновая кислота, октансульфоновая кислота) и служат основаниями; четвертичные амины (тетрабутиламмония хлорид) и служат кислотами. Сегодня ион-парный обращенно-фазный метод может быть легко заменен HILIC методом, более надежным и чувствительным методом, не требующим использования ион-парных реагентов.

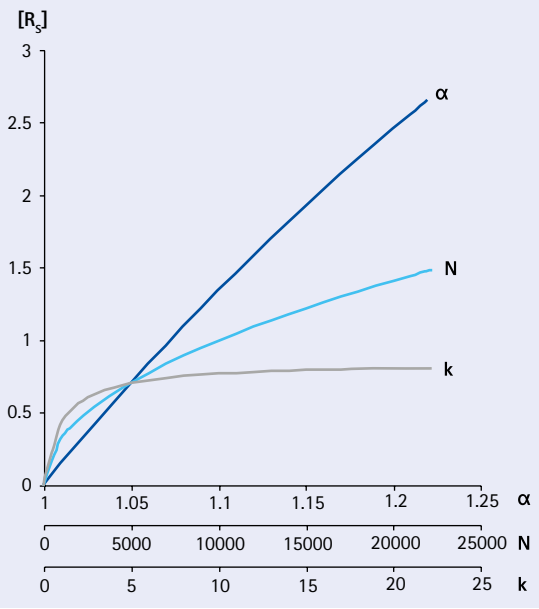
Выбор правильной ВЭЖХ колонки

Хроматографическое разрешение зависит в основном от селективности (α), как показано на рисунке ниже. Изменение состава мобильной фазы или стационарной фазы - наиболее эффективный способ оптимизации селективности, а изменение размера частиц, размера пор, длины колонки, температуры, силы подвижной фазы имеют меньший эффект. Поэтому, в том случае если нет удовлетворительного результата, или не достигается необходимое время удерживания, лучше поменять селективность, используя другой тип колонки и/или другую мобильную фазу.

Разрешение в основном регулируется селективностью

Разрешение (Rs или R) может быть выражено через три параметра (k, α, или N), которые непосредственно связаны с условиями эксперимента.
k - средний коэффициент удерживания, N - количество теоретических тарелок α - степень разделения (или фактор селективности).

Величина параметров k и α - определяется в экспериментальных условиях (состав мобильной фазы, химизм стационарной фазы и температура), и N - влияние длины колонки, размер частиц и пор.



Выбор стационарной фазы

После определения цели метода и тщательного изучения структуры анализируемого вещества (гидрофобность/гидрофильность; функциональные группы и потенциальные возможности для распознавания), выберите несколько подходящих привитых фаз и детектор. Первоначальный выбор колонки очень важен и хроматографисту не рекомендуется использовать сразу обращенно-фазовую ВЭЖХ колонку. Обращенно-фазовая жидкостная хроматография действительно является "рабочей лошадкой" в большинстве лабораторий, и привитые C18 колонки часто являются первым выбором многих хроматографистов, но многие разработанные методы, к сожалению, не используют лучшую или более подходящую селективность. Если образец имеет преимущественно гидрофобный характер, имея положительное значения для показателя log P, и в основном, имеет гидрофобные функциональные группы, то обращенно-фазовая колонка становится целесообразной. Для хорошего удерживания и разрешения выберите колонки с C18 или C8 привитой фазой. Если метод предназначается для биоанализа, для анализа грязных образцов или если пробоподготовка нежелательна/невозможна, монолитная обращенно-фазовая колонка Chromolith® лучший выбор для подобных целей, так как обладает очень хорошей устойчивостью к матрице и имеет долгий срок службы.

Если образец чистый или/и подготовка пробы была включена в метод, и при этом необходима максимальная пиковая емкость, то наиболее подходящей будет колонка с маленьким размером частиц и пор. При выборе колонок нужно учитывать и значение pH подвижной фазы. Для лучшей формы пиков выберите привитую фазу на основе высокочистого силикагеля с низкой кислотностью. Если образец состоит из полярных и гидрофильных аналитов, то выбор должен пасть на обращенно-фазовую колонку. Если цель метода хиральное разделение, выбирайте подходящую хиральную колонку и т.д. Используйте информацию об анализируемом веществе (химическая структура, значение log P и т.д.) для выбора правильной стационарной фазы. Если кислотный или основный аналит представлен в образце; ион-подавляющий обращено-фазовый (для слабых кислот и оснований), ион-парный обращенно-фазовый (для сильных кислот и оснований) или HILIC методы должны использоваться. Для низко/средне полярных аналитов возможны нормально-фазовая ВЭЖХ или HILIC метод, в то время как HILIC, и в частности ZIC®-HILIC более подходящий способ разделения полярных и гидрофильных соединений.

Шкала полярности функциональных групп аналита

Полярность	Функциональная группа	Гибридизация	Сила межмолекулярного взаимодействия
Низкая	Метиленовая	s	Лондона
	Фениловая	s / p	Лондона
	Галогенная	s	Лондона, Диполь-Дипольное
	Простая эфирная	s	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
	Нитро	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
	Сложноэфирная	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
	Альдегидная	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
	Кетонная	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
	Амино	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное, Кислотно-основное
	Гидроксильная	s	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное
Высокая	Карбоновая кислота	s / p	Лондона, Диполь-Дипольное, Водородное, Кислотно-основное

Выбор правильного формата колонки

Используйте руководство по подбору колонок для поиска оптимальной колонки с высокой эффективностью и разрешением при минимальном времени анализа. Так же нужно убедиться, что выбранный формат способен давать необходимое разрешение, например, выбрать правильную длину колонки, внутренний диаметр, размер частиц и пор. Если у вас есть достаточное разрешение, то можно ускорить разделение, увеличив скорость потока и сократив длину колонки. Материалы на основе силикагеля являются стойкими и не будут оседать или набухать, будучи совместимыми с широким диапазоном полярных и неполярных растворителей. Большинство колонок на основе силикагеля стабильны при значениях pH 2-7.5, а полимерные сорбенты обеспечивают лучшую стабильность колонок при экстремальных значениях pH. Сорбенты на полимерной основе, такие как ZIC®-pHILIC, могут оседать и набухать под действием некоторых растворителей. Поэтому нужно соблюдать осторожность, когда используешь полимерную колонку, и верхний предел избыточного давления ниже, чем у соответствующей стационарной фазы на основе силикагеля. Новая высокочистая фаза на основе силикагеля Purospher® STAR, стабильна при pH 1.5-10.5, с поверхностными функциональными группами, связанными с силикагелевой основой многочисленными точками крепления с помощью полимерной модификации.

Размер частиц

Меньший размер частиц обеспечивает более высокую эффективность разделения и хроматографическое разрешение. Однако больший размер частиц обеспечивает более высокую скорость потока при низком обратном давлении, меньшую степень засорения колонки, и меньшую подверженность влияниям матрицы. Типичный диапазон размеров частиц 3-20 мкм, но частицы с размером 2 мкм доступны сейчас для получения максимального разрешения на коротких колонках Purospher® STAR. Частицы размером 5 мкм являются компромиссом между эффективностью и обратным давлением для решений с невысокой пропускной способностью.

Размер пор

Если размер целевой молекулы больше, чем размер поры, то будет наблюдаться размер исключающий эффект. В общем, сорбенты с маленькими размерами пор имеют большую площадь поверхности и большую емкость, чем сорбенты с большим размером пор. Большая площадь поверхности, как правило, указывает на большее число пор, и, следовательно, на более высокую общую емкость. Меньшая площадь поверхности приходит в равновесие быстрее, что очень важно для анализа с использованием градиентного режима элюирования. Большой размер пор отлично подходит для взаимодействия крупных соединений, таких как белки.

Доля углерода

Для обращенно-фазовых сорбентов на основе силикагеля доля углерода указывает на объем привитой фазы к основному материалу. Фазы с низкой долей углерода обладают низкой гидрофобностью и могут значительно сократить время удержания по сравнению с фазами с большей долей углерода. Но более высокая доля углерода дает более высокую емкость и более высокое разрешение, особенно для соединений с аналогичной гидрофобностью. Доля углерода не является важным параметром для колонок, используемых в нормально-фазовых или HILIC методах.

Эндкеппирование

Обращенно-фазовые сорбенты на основе силикагеля имеют свободные силанольные группы, взаимодействующие с полярными соединениями. Эндкепирование привитой фазы минимизирует эти вторичные взаимодействия. Выберите эндкепированную фазу, если не хотите взаимодействия с полярными соединениями. Выберите не эндкепированную фазу для более сильного удержания полярных органических соединений.

5 Выбор подвижной фазы – растворителя и буфера

В предыдущей главе были даны рекомендации по подбору подвижной фазы, описаны свойства растворителей. В этой главе, наряду с кратким изложением начальных условий хроматографирования, будут обсуждаться различия между изократическим и градиентным элюированием. Растворяющая способность подвижной фазы – это способность извлекать анализируемые вещества из колонки. Этот процесс, как правило, контролируется концентрацией растворителя с большей силой (например, в обращено-фазовой ВЭЖХ с водной подвижной фазой в качестве сильного растворителя выступал бы органический модификатор; в нормально-фазовой ВЭЖХ или HILIC методе - растворитель с наибольшей полярностью). Таким образом, главная задача – найти правильную концентрацию для сильного растворителя. Во многих случаях существует целый ряд растворителей различной силы. Другие факторы (такие как pH) могут так же оказывать эффект на удерживание аналита.

Изократическое элюирование

В распределительной хроматографии для того, чтобы достичь фокусировки пиков и для того, чтобы не ставить под угрозу фактическое разделение, в качестве подвижной фазы должен использоваться слабый растворитель или растворитель средней силы. Главное правило для изократического режима, чтобы значение коэффициента емкости (коэффициент удерживания, k) составляло от 2 до 5. И в ОФ и HILIC режимах ацетонитрил является предпочтительным растворителем по двум причинам: подходящее УФ-пропускание и низкая вязкость. Метанол - разумная альтернатива, поэтому может быть адекватной заменой в случаях, если не устраивает разрешение и содержание органического растворителя в подвижной фазе.

В обращенно-фазовом методе изначальное значение pH должно быть селективно двум факторам. Низкий уровень pH, приводящий к протонированию силанольных групп сорбента и снижающий хроматографическую активность колонки, как правило, более предпочтителен, особенно с эндкеппированными колонками. В зависимости от режима обнаружения рекомендуется подвижная фаза со значением pH от 1 до 3 с 20-50 мМ буфера (дигидрофосфат калия, ТФУ или раствор муравьиной кислоты), для сокращения времени анализа рекомендуется повышение температуры. Мобильная фаза должна смешиваться с водой, иметь низкую вязкость, низкое УФ-отсечение, быть инертной. Именно по этим причинам ацетонитрил, метанол, ТГФ используются с ОФ колонками. Не все ОФ методы подходят для кислотных условий, и другие диапазоны pH могут обеспечит различную селективность. При среднем значении pH, дигидрофосфат калия или ацетат аммония (не истинный буфер, а pH регулирующая соль) являются реальной альтернативой в зависимости от метода детектирования. При высоких значениях pH, дигидрофосфат калия и карбонат аммония могут быть использованы как буферы для поддержания значения pH выше 8. Помните, что работая с высокими значениями pH, могут использоваться колонки с более широкой pH устойчивостью, например, колонка Purospher® STAR великолепный выбор.

Градиентное элюирование

Часто не удается извлечь все аналиты с помощью одной подвижной фазы (изократически) в нужном k' (2-5) диапазоне. Поэтому целесообразно использовать градиентное элюирование, когда сила подвижной фазы, иногда pH и ионная сила изменяются во времени. Фактически это означает, что в начале градиента элюирующая сила подвижной фазы ниже, а затем она растет с течением времени в соответствии с определенной программой, которая маскимизирует количество пиков, которые могут быть разделены согласно заданному разрешению. Это приводит к постоянной ширине пика, по сравнению с изократическим элюированием, где ширина пика увеличивается пропорционально времени удержания. Градиентное элюирование используется для разделения сложных образцов, содержащих смесь аналитов с широким диапазоном полярностей. Градиентное элюирование так же дает более высокую чувствительность, особенно для аналитов с большим временем удержания из-за более постоянной ширины пика (для данной площади пика, высота пика обратно пропорциональна ширине пика). Обычная практика при разработке метода анализа заключается в необходимости правильного выбора типа элюирования: изократического или градиентного.

Если $\Delta t/tG \geq 0.25$ градиентное элюирование
Если $\Delta t/tG \leq 0.25$ изократическое элюирование

Где Δt разница между временем удержания первого и последнего пика в хроматограмме, tG время градиентного элюирования; время, в течение которого меняется состав растворителя. Для большинства проб рекомендуются короткие колонки (10–15 см) для сокращения времени разработки метода. Такие колонки имеют более короткое время удержания и время установления равновесия. Должна использоваться начальная скорость потока 1-1.5 мл/мин

Разработка градиентного метода

Правила лабораторной практики не позволяют переход от 100% водных растворов к 100% органическим. Для надежности метода (для получения лучшего смешивания, для предотвращения осаждения солей) желательно сохранять минимум 5% каждой фазы. На практике, для обратной фазового метода это означает, что подвижная фаза A содержит 5% органического растворителя и 95% водного раствора, в то время как подвижная фаза B содержит 95% органических растворителей и 5% водного раствора.

Рекомендуется сначала выполнить расширенный поиск градиента (0 - 100% B) в течение 40-60 минут. В результате решить изократическое или градиентное элюирование больше подходит. Если градиентный режим является более подходящим вариантом, то устраните участки градиента и попытайтесь сжать пики как можно сильнее до вымывания всех пиков от первого до последнего. Для дальнейшего улучшения профиля градиента и сокращения общего времени цикла (в том числе повторного равновесия) попробуйте уменьшить градиент и общее время работы. Имейте в виду, что сегментированный градиент может быть эффективным инструментом для улучшения разделения. Реже линейный градиент является лучшим решением для разделения. Если есть необходимость улучшения разделения двух близко расположенных пиков; измените силу растворителя путем, изменения доли каждого растворителя; измените температуру колонки; измените pH подвижной фазы (в малом диапазоне); используйте другую подвижную фазу и/или буферы; и/или используйте другую селективность, изменив стационарную фазу.

6 Оптимизация селективности

В режиме HILIC, градиентное элюирование достигается за счет увеличения полярности подвижной фазы, путем уменьшения концентрации органического растворителя, например, в "противоположном" направлении по сравнению ОФЖХ разделением. С заряженной стационарной фазой HILIC, таком как ZIC®-HILIC есть возможность увеличения концентрации соли или буфера в градиенте, чтобы нарушить электростатическое взаимодействие с растворенным веществом. После начала градиента колонка должна быть уравновешена начальной концентрацией подвижной фазы, перед тем как следующий образец будет введен в систему. Следует подчеркнуть, что стационарные фазы HILIC менее терпимы к быстрому градиенту и короткому времени уравновешивания по сравнению с ОФЖХ фазами, так как вода в водный слой стационарной фазы поступает из элюента и, следовательно, зависит от его состава.

Стоит так же отметить, что обратное давление в колонках будет увеличиваться во время градиента. Неправильное уравновешивание колонок приведет к смещению времени удержания и плохой воспроизводимости. В некоторых случаях, однако, можно достичь динамического равновесия с сохранением времени удержания, если быстрый градиент повторять циклически в течение длительного периода времени, но это достаточно трудно воспроизвести.

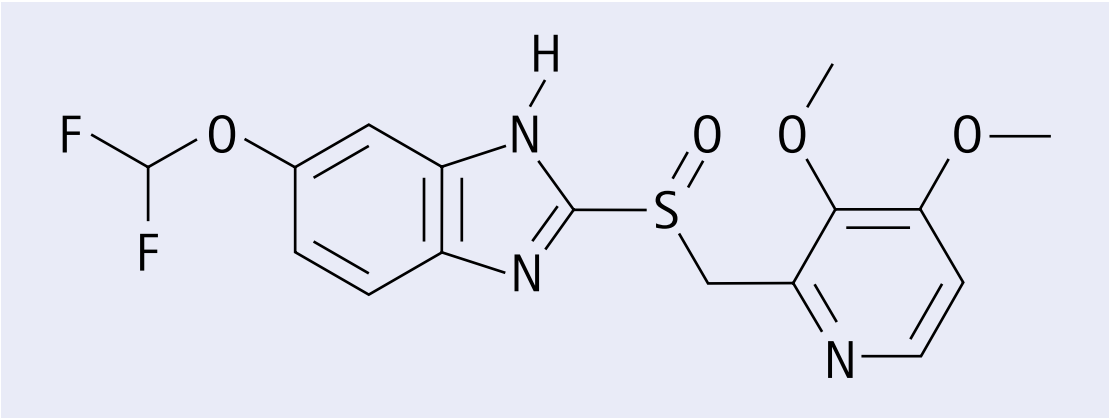
Прямые недостатки градиентого элюирования - нужна более сложная ВЭЖХ система, разделительная колонка должна переуравновешиваться после каждого анализа, что удлиняет время от инъекции до инъекции по сравнению с изократическим режимом. Несовместимость со всеми детекторами (например, РМ и ЭХ), более вариабельными для контроля воспроизводимости и мертвого объема системы (объем задержки градиента), становится важной, особенно при увеличении масштабов разделения. Поэтому важно помнить, что объемы задержки будут меняться при переходе от одного инструмента к другому инструменту.

Оптимизация системы

7

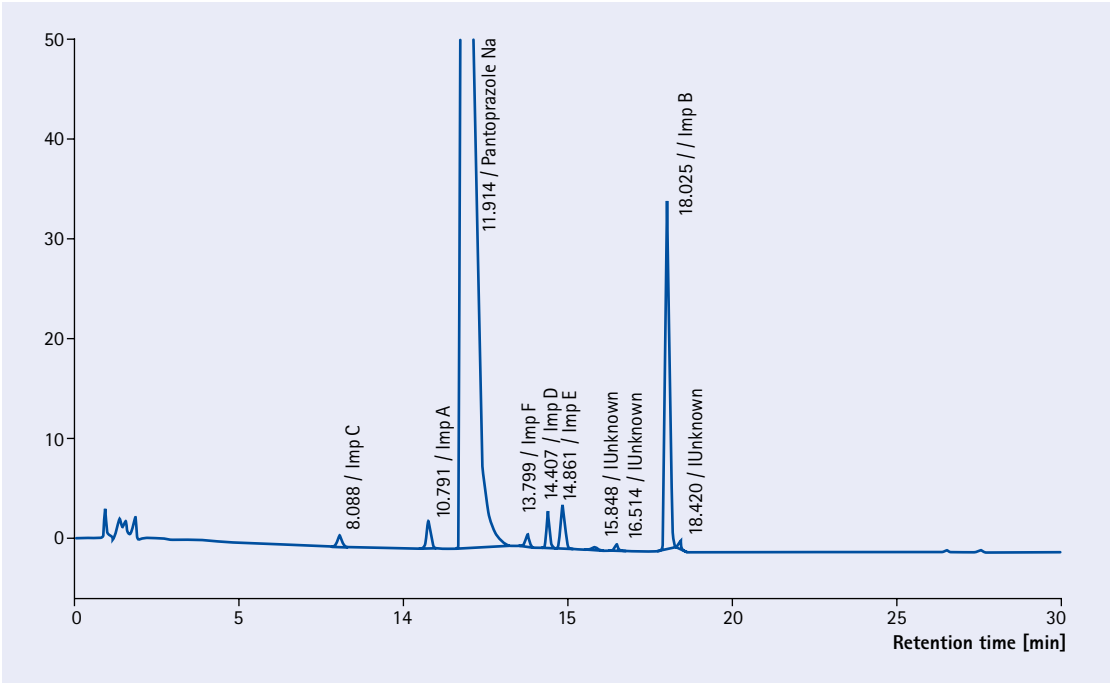
Чтобы найти нужный баланс между разрешением и временем анализа, после того как удовлетворительная селективность была достигнута, должны быть оптимизированы такие параметры как размер колонки, размер частиц и скорость потока. С по-настоящему масштабируемой стационарной фазой, эти параметры могут манятся без ущерба для коэффициента емкости и селективности. С введением частиц меньшего размера и колонок с более узким внутренним диаметром, так же необходима полная оптимизация ВЭЖХ приборов, и иногда необходимо заменить всю систему. Пример полной успешной оптимизации представлен для Пантопразола натрия (Пантолок, Протиум, Пантекта и Протоникс; ингибитор протонной помпы - лекарство ингибирующее секрецию желудочного сока).

Химическая структура Пантопразола натрия



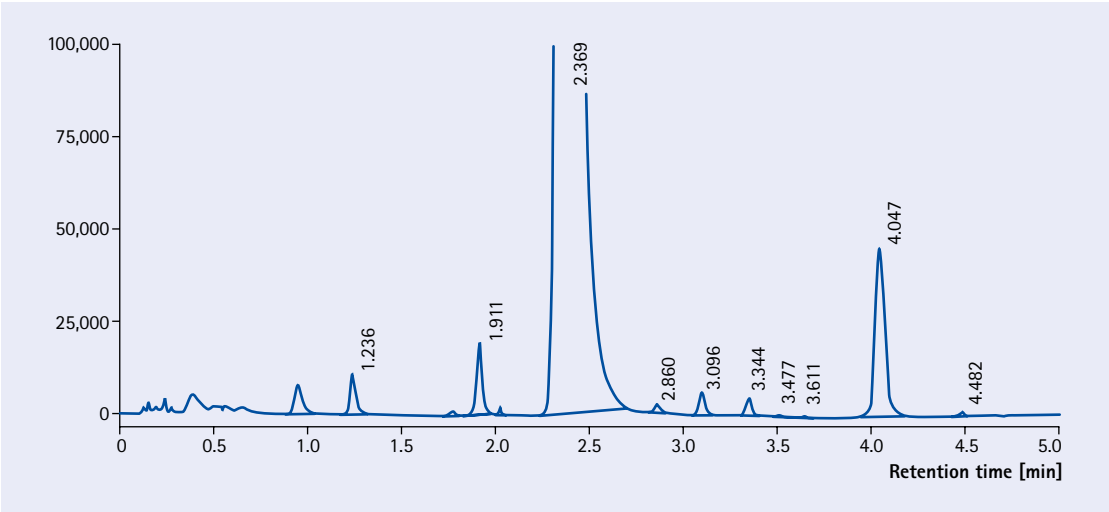
Оригинальный метод был разработан на колонке Purospher® STAR RP-18 endcapped 150 x 4.6 мм с размером частиц 5 мкм с общим временем цикла 50 минут. При замене на колонку Purospher® STAR RP-18 endcapped 50 x 2.1 мм с размером частиц 2 мкм, снижая скорость потока, а также меняя характер градиента, стало возможно сократить полное время анализа с 50 до 5 минут, поддерживая типовой пиковый профиль (с улучшенным разрешением), с низким обратным давлением и с высоким коэффициентом разделения.

Хроматограмма показывающая профиль чистоты Пантопразола натрия на колонке Purospher® STAR RP-18 endcapped 150 x 4.6 мм с размером частиц 5 мкм



Колонка	Purospher® STAR RP-18 endcapped 150 x 4.6 мм, 5 мкм
Подвижная фаза	A: 1.74 грамм дигидрофосфата калия в 1000 мл, значение pH доведенное до 7.0 фосфорной кислотой (330 гм/л) B: Ацетонитрил
Градиент	первоначальный состав 80% A и 20% B линейное увеличение до 20% A и 80% B 40 мин с последующим 10 мин восстановлением равновесия первоначальным составом
Скорость потока	1 мл/мин
Детектирование	УФ 290 нм
Температура колонки	40°C
Объем пробы	20 мкл
Образец	460 ppm 1:1 смесь ACN и 0.001 N NaOH

Хроматограмма показывающая профиль чистоты Пантопразола натрия на колонке Purospher® STAR RP-18 endcapped 50 x 2.1 мм с размером частиц 2 мкм



Колонка	Purospher® STAR RP-18 endcapped 50 x 2.1 мм, 2 мкм
Подвижная фаза	A: 1.74 грамм дигидрофосфата калия в 1000 мл, значение pH доведенное до 7.0 фосфорной кислотой (330 гм/л) B: Ацетонитрил
Градиент	первоначальный состав 80% A и 20% B линейное увеличение до 28% B 1.5 мин сопровождается увеличением с 28 до 40% B между 1.5 и 4.0 мин восстановление равновесия первоначальным составом в течении 1 мин
Скорость потока	0.6 мл/мин
Детектирование	УФ 290 нм
Температура колонки	40ºC
Объем пробы	7 мкл
Образец	460 ppm 1:1 смесь ACN и 0.001 N NaOH

8 Валидация метода

Важно убедиться в воспроизводимости аналитического метода, в том что он будет давать аналогичные результаты сегодня, завтра, на следующей неделе, в следующем году, то есть в течение длительного периода времени, в разных аналитических лабораториях. И это важно не только из-за требований регулирующих органов, но и для обеспечения надлежащей производственной практики (GMP) и надлежащей лабораторной практики (GLP). Это особенно важно для фармацевтического анализа, когда эффективности препарата и безопасность каждой партии опирается исключительно на контроль качества. Руководство для валидации аналитических методов можно найти на сайте Международного Совета по Гармонизации (МСГ). Управление по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA) и USP также ссылаются на руководство МСГ.

Имейте в виду, что валидация аналитического метода должна быть изолирована от начальной выборки и разработки, которые являются первыми шагами в создании рутинного аналитического метода. Валидация - это испытание метода для установления допустимых изменений каждого параметра метода. Рутинные методы контроля качества должны гарантировать, что результаты анализа сырья, вспомогательных веществ, промежуточных продуктов и готовой продукции являются приемлемыми.

В этом разделе описываются наиболее широко применяемые характеристики валидации: точность, прецизионность (повторяемость и воспроизводимость/средняя точность), специфичность, предел обнаружения, предел количественного определения , линейность, надежность и стабильность аналитических растворов.

Точность

Аналитический метод является точным, если он дает правильное числовое значение для анализируемого вещества (масса или концентрация) и может быть описан как степень близости измерения к действительному значению. Метод практически никогда не дает одинаковые результаты для повторного анализа, то есть результат это среднее арифметическое значение. Прагматичный способ выразить точность, это представить ее в виде стандартной погрешности, которая представляет собой разницу между наблюдаемой и ожидаемой концентрациями аналита. Для определения точности, обычная практика заключается в анализе известного количества стандартных материалов в различных условиях в препаратах, сырье или в промежуточных продуктах, чтобы убедиться, что ничто не мешает методу.

Прецизионность

Прецизионность, также относится к воспроизводимости и повторяемости, определяет, воспроизводимость полученных результатов и дает уверенность в полученных данных. Воспроизводимость является мерой того, насколько легко аналитик в данной лаборатории, может достичь такого же результата для той же партии образцов (как правило, с неоднократным введением тех же образцов с различной концентрацией), используя тот же метод, то же самое оборудование и реагенты. Воспроизводимость или межлабораторная воспроизводимость оценивает изменения в течение или между днями, аналитов и оборудования. Следует ожидать высокую точность количественных результатов, но в зависимости от того фармацевтический это анализ или био-аналитический метод, будут действовать различные критерии соответствия. В фармацевтическом контроле качества существуют намного более жесткие требования к методу и меньше вариантов образцов сравнения для анализа плазмы и сыворотки крови. Для любого анализа, относительное стандартное отклонение (ОСО) и коэффициенты отклонения (КО) используется в качестве указания на неточности метода. С практической точки зрения, повторение от шести до десяти инъекций даст вам хорошее представление о точности метода. Аналитический метод может быть точным, но не четким, четким, но не точным.

Специфичность

Специфичность - важный параметр для тестирования соответствия программы, так как она проверяет способность метода точно измерить отклик аналита в присутствии всех возможных компонентов образца. Отклик аналита из раствора, содержащего только аналит, сравнивают с контрольным образцом, содержащим ананалит и все возможные компоненты (плацебо, промежуточные продукты синтеза, вспомогательные вещества, продукты распада и примеси). Для лекарственных средств, такие стрессовые условия как тепло, свет, кислоты, основания и оксиданты являются типичными. Для вспомогательных веществ, тепло, свет и влажность обычно используются для проверки образцов. Пик анализируемого вещества оценивается во всех образцах для максимальной чистоты и разрешения.

Пределы обнаружения и количественное определение

Предел обнаружения - минимальное содержание определяемого вещества в пробе, сигнал которого можно надежно отличить от фона, и который обычно выражается в уровне концентрации, равном утроенному значению стандартного отклонения шумового сигнала (S/N=3). Предел количественного определения - самый низкий уровень концентрации аналита, который может быть определен с большой точностью, а также обеспечить отношение сигнал-шум равное 10 (S/N=10). Оба вида пределов могут также быть определены на основе стандартного отклонения реакции и наклона калибровочной кривой.

Линейность

Линейность аналитического метода - это возможность получения результатов, которые прямо пропорциональны концентрации аналита в образце. Это обычно иллюстрируется, как интервал между верхним уровнем концентрации и нижним уровням концентрации, который может быть определен с большой точностью. Линейность данных часто рассчитывается по коэффициенту корреляции калибровочной кривой и точке пересечения с осью Y. Также должны быть рассчитаны относительное стандартное отклонение (ОСО), перехват и наклон калибровочной кривой.

Надежность

Надежность метода является мерой того, насколько аналитический метод остается неизменным несмотря на небольшие изменения в условиях эксперимента, и насколько метод достоверен в нормальных условиях. Важные параметры для контроля - изменение состава подвижной фазы; pH подвижной фазы; в случае изменение градиента; изменение концентрации буфера; температура колонки; объем инъекции.

Стабильность аналитического раствора

Стабильность аналитического раствора может быть разделена на несколько разделов: восстановление; разбавление; внутренний стандарт и т.д. Если используется процесс экстракции (жидкостная или твердофазная экстракция), это должно обеспечить надлежащее восстановление аналита. Метод со слабым восстановлением аналита, когда аналит распадается при подготовке пробы, не приемлем для контроля качества. Внутренние или внешние стандарты (стандартные образцы) должны быть приготовлены так, чтобы они сохраняют свою эффективность долгое время. Образцы и стандарты должны проверяться на стабильность. Правило заключается в том, что раствор образца , стандартный раствор и подвижная фаза ВЭЖХ должны быть стабильны в течение минимум 24 часов при определенных условиях хранения.

Дополнительные материалы

www.merck-chemicals.com/chromatography

Руководство по подбору колонки

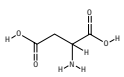
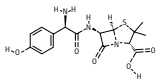
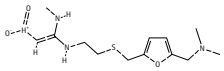
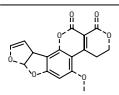
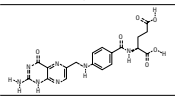
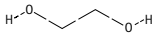
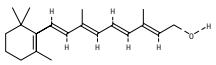
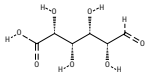
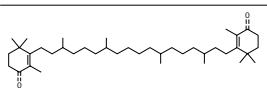
Данное руководство поможет вам выбрать колонку наиболее подходящую для конкретного применения:

1 | Подбор по химической структуре анализируемого вещества
2 | Подбор по стационарной фазе
3 | Подбор колонки по техническим характеристикам сорбента
4 | Подбор по размерам колонки
5 | Подбор по USP классификации

1 Подбор по химической структуре анализируемого вещества по значению log *P**

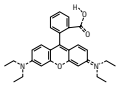
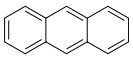
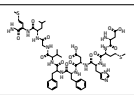
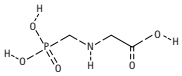
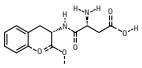
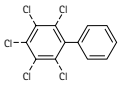
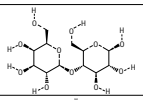
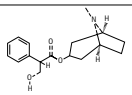
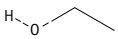
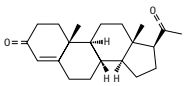
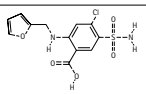
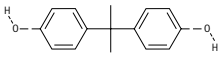
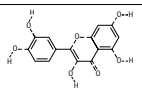
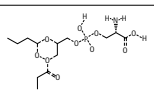
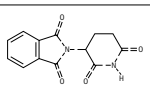
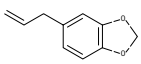
Подбор наиболее подходящей стационарной фазы во многом зависит от химической природы соединений, которые должны быть разделены. Одним из важнейших параметров, который описывает химическую структуру соединения, является значение log *P* *.

Таблица показывает значения log *P* * для соединений с наиболее важными аналитическими группами.

	Анализируемая группа	Пример	Структура	значение log *P* *
А	Алкалоиды	Хинин		**2.9**
	Альдегиды	Бензальдегид		**1.5**
	Аминокислоты	Аспарагиновая кислота		**2**
	Антибиотики	Амоксициллин		**-2**
	Антибиотики	Ранитидин		**0.3**
	Ароматические амины	Анилин		**0.9**
	Афлатоксины	Афлатоксин G1		**1.8**
В	Водорастворимые витамины	Фолиевая кислота		**-1.1**
Г	Гликоли	Этиленгликоль		**-1.4**
Ж	Жирные кислоты	Стеаридоновая кислота		**5.9**
	Жирорастворимые витамины	Ретинол		**5.7**
К	Карбоновые кислоты	Глюкуроновая кислота		**-2.3**
	Каротиноиды	Кантаксантин		**11.4**
	Кетоны	Циклогексанон		**0.8**

* **log *P***
Коэффицент распределения - это отношение концентрации недиссоциированных соединений между двумя растворителями октанолом и водой. Для измерения коэффицента распределения ионизируемых растворенных веществ значение pH водной фазы подбирается таким образом, чтобы преобладали соединения в недиссоциированной форме. Отношение логорифмов концентраций недиссоциированных веществ в растворах называется log *P*. Также log *P* известен как показатель липофильности.

$$\log P_{oct/wat} = \log\left(\frac{[solute]_{octanol}}{[solute]_{water}^{un-ionized}}\right)$$

	Анализируемая группа	Пример	Структура	значение log *P* *
	Красители	Родамин		**4.4**
Н	Неорганические ионы	Хлорид	Cl^-	**0.8**
	Нитрозамины	N-нитрозодиметиламин		**-0,6**
П	ПАУ	Антрацен		**4.4**
	Пептиды	Нейрокинин В		**-1.6**
	Пестициды	Глифосат		**-4.6**
	Подсластители	Аспартам		**-2.7**
	ПХБ	Пентахлоридбифенил		**7.3**
С	Сахара	Лактоза		**-4.7**
	Сахарные спирты	Мальтит		**-5.2**
	Сложные эфиры	Атропин		**1.8**
	Спирты	Этиловый спирт		**-0.1**
	Стероиды	Прогестерон		**3.9**
	Сульфонамиды	Фуросемид		**2**
Ф	Фенолы	Бисфенол А		**2.2**
	Флавоноиды	Кверцетин		**1.5**
	Фосфолипиды	Фосфатидилсерин		**-3.5**
Э	Энантиомер	Талидомид		**0.3**
	Эфирные масла	Сафрол		**3**

Пожалуйста, посмотрите следующую страницу, для выбора колонки, отвечающей вашим требованиям.

2 Подбор по стационарной фазе

Если исследуемое соединение имеет гидрофобный характер с положительным значением log *P*, то лучше использовать колонки с обращенной фазой. Вы можете выбрать C18 или C8 привитую фазу для хорошего разделения и разрешения. Для аналитов с низкой/средней полярностью нормально-фазовая ВЭЖХ или HILIC подходящие методы, в тоже время HILIC, и в частности ZIC®-HILIC наиболее подходящий метод разделения полярных и гидрофильные соединений. Если цель метода хиральное разрешение, то должна быть выбрана соответствующая хиральная колонка.

Стационарная фаза		USP код	Монолитные колонки Тип Б	Страница	Метод
гидрофобные / RPLC	RP-18 endcapped	L1	Chromolith® RP-18e	148	ЖХ/МС | Быстрая ВЭЖХ
			Chromolith® HR RP-18e	148	ЖХ/МС
			Chromolith® CapRod® RP-18e	138	
	RP-18	L1			
	RP-18 polar endcapped	L1			
	RP-8 endcapped	L7	Chromolith® RP-8e	164	ЖХ/МС | Быстрая ВЭЖХ
			Chromolith® CapRod® RP-8e	138	
	RP-8	L7			
		L29			
НФЖХ	CN	L10			
HILIC	DIOL	L20			
	Si	L3	Chromolith® Si	166	ЖХ/МС | Быстрая ВЭЖХ
	NH_2	L8	Chromolith® NH_2	168	
гидрофильные	ZIC®		CapRod® ZIC®-HILIC	138	ЖХ/МС

e = endcapped | HR = Высокое Разрешение

Руководство по подбору колонки

Частицы высокочистого силикагеля Тип Б	**Страница**	**Метод**	**Частицы обычного силикагеля Тип А**	**Страница**	**материалы не содержащие силикагель**	**Страница**	**Метод**
Purospher® STAR RP-18e	195	ЖХ/МС | Быстрая ВЭЖХ	Superspher® RP-18e	224			
Purospher® RP-18e	216		LiChrospher® RP-18e	228			
Purospher® RP-18 HC	220		LiChrospher® RP-18	228			
			Superspher® RP-18	224			
			LiChrospher® ПАУ	234			
			LiChrospher® WP 300	232			
			LiChrosorb® RP-18	249			
Purospher® RP-18	218						
Purospher® STAR RP-8e	212	ЖХ/МС | Быстрая ВЭЖХ	LiChrospher® RP-8e	237			
			Superspher® RP-8e	224			
			LiChrospher® RP-8	237			
			LiChrospher® 60 RP-select B	240			
			Superspher® RP-8	224			
			LiChrosorb® RP-8	249			
					Aluspher® RP-select B	252	
			LiChrospher® 100 CN	244			
			Superspher® CN	224			
			LiChrospher® 100 DIOL	246			
			Superspher® DIOL	224			
Purospher® STAR Si	214	ЖХ/МС	LiChrospher® Si 60 и Si 100	247			
			Superspher® Si	224			
Purospher® STAR NH_2	214		LiChrospher® 100 NH_2	245			
			Superspher® NH_2	224			
ZIC®-HILIC	258	ЖХ/МС			ZIC®-*p*HILIC	263	ЖХ/МС

Руководство по подбору колонки

3 Подбор колонки по техническим характеристикам сорбента

Список технических характеристик сорбентов для колонок дает подробную информацию обо всех стационарных фазах для аналитической ВЭЖХ.

Сорбент	USP Список	Характеристика сорбента	Размер частиц	pH стабильность
гидрофобный [обращённо-фазовая хроматография]				
Chromolith® RP-18 endcapped/Chromolith® HighResolution RP-18e	L1	Высокочистый монолитный силикагель [Тип Б] с Октадецил модификацией и эндкеппированием	монолитный	2-7.5
Chromolith® RP-8 endcapped	L7	Высокочистый монолитный силикагель [Тип Б] с Октил модификацией и эндкеппированием	монолитный	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® RP-18	L1	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с Октадецил модификацией	4, 5, 10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® RP-18 endcapped	L1	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с Октадецил модификацией и эндкепированием	4, 5, 10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® RP-8	L7	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с Октил модификацией	4, 5, 10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® RP-8 endcapped	L7	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с Октил модификацией и эндкеппированием	4, 5, 10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® RP-select B	L7	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с Октил модификацией, с дезактивированием и эндкеппированием	4, 5, 10 мкм	2-7.5
Purospher® RP-18	L1	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] Октадецил модификацией и полярным эндкеппированием	5 мкм	2-8
Purospher® RP-18 endcapped	L1	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] с Октадецил модификацией и эндкеппированием	5,10 мкм	2-8
Purospher® RP-18 HC	L1	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] с Октадецил модификацией	5 мкм	2-7.5
Purospher® STAR RP-18 endcapped	L1	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] с полимерной Октадецил модификацией и эндкеппированием	2, 3, 5 мкм	1.5-10.5
Purospher® STAR RP-8 endcapped	L7	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] с Октил модификацией и эндкеппированием	3,5 мкм	1.5-10.5
гидрофильный [нормально-фазовая хроматография и хроматография гидрофильных взаимодействий HILIC]				
Chromolith® NH_2	L8	Высокочистый монолитный силикагель [Тип Б] с привитыми аминогруппами	монолитный	2-7.5
Chromolith® Si	L3	Высокочистый силикагель [Тип Б] не привитый	монолитный	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® CN	L10	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] с привитыми цианогруппами	5,10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® DIOL	L20	Силикагель со сферическими частицами (Тип А) с привитыми диольными группами	5,10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® NH_2	L8	Силикагель со сферическими частицами [Тип А] с привитыми аминогруппами	5,10 мкм	2-7.5
LiChrospher®/Superspher® Si	L3	Традиционный силикагель со сферическими частицами [Тип А] не привитый	4, 5, 10 мкм	2-7.5
Purospher® STAR NH_2	L8	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] с привитыми аминогруппами	5 мкм	2-7.5
Purospher® STAR Si	L3	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] не привитый	5 мкм	2-7.5
SeQuant® ZIC®-HILIC	–	Высокочистый сферический силикагель [Тип Б] запатентованной цвиттерионной привитой фазой	3.5, 5 мкм	2-8
SeQuant® ZIC®-*p*HILIC	–	Сферические полимерные частицы с запатентованным цвиттерионным связыванием	5 мкм	2-12

Устойчивость к матрице	MC пригодность	Использование с УВЭЖХ инструментами	Применение
очень высокая	высокая	высокое	Быстрое и надежное разделение гидрофобных и со средней полярностью соединений при низком давлении
очень высокая	высокая	высокое	Быстрое и надежное разделение соединений со средней полярностью при низком давлении
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Средние и менее полярные соединения с ионизируемыми функциональными группами
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Средние и менее полярные соединения с ионизируемыми функциональными группами
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение соединений со средней полярностью или изомерных соединений
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение соединений со средней полярностью или изомерных соединений
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение соединений со средней полярностью и основных соединений
средняя	средняя	среднее	Для сильных оснований, с полярным эндкеппированием (не подходит для разделения кислот)
средняя	высокая	среднее	Разделение сложных образцов с простыми элюентами
средняя	высокая	среднее	Для разделения полярных, неосновных соединений, например, взрывчатых веществ.
низкая – средняя	высокая	высокое	Позволяет разделение нейтральных, кислых, основных или хелатирующих соединений без ассиметрии пиков. Отличная стабильность при pH до 10.5 позволяет разделение сильноосновных соединений щелочными элюентами.
средняя	высокая	высокое	Разделение соединений со средней полярностью или изомерных и основных соединений
очень высокая	низкая – средняя	среднее-высокое	Быстрое и надежное разделение углеводородов
очень высокая	высокая	высокое	Быстрое и надежное разделение полярных соединений для нормально-фазовой или HILIC хроматографии
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Обеспечивает полярные и гидрофобные свойства для нормально-фазовой хроматографии
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Обеспечивает полярные и гидрофобные свойства для нормально-фазовой хроматографии. Так же подходит для эксклюзионной хроматографии
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение углеводородов
средняя – высокая	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение полярных соединений для нормально-фазовой или HILIC хроматографии
средняя	низкая – средняя	низкое – среднее	Разделение углеводородов
средняя	высокая	высокое	Разделение полярных соединений для нормально-фазовой или HILIC хроматографии
средняя – высокая	высокая	высокое	Отличное и надежное разделение всех видов полярных и гидрофильных соединений в режиме HILIC хроматографии
средняя – высокая	высокая	среднее-высокое	Для сверхсложных разделений полярных и гидрофильных соединения в широком диапазоне pH в HILIC режим хроматографии

Руководство по подбору колонки

1 | Подбор по химической структуре анализируемого вещества
2 | Подбор по стационарной фазе
3 | Подбор колонки по техническим характеристикам сорбента
4 | Подбор по размерам колонки
5 | Подбор по USP классификации

4 Подбор по размерам колонки

В зависимости от масштаба разделения и/или необходимой эффективности разделения должен быть выбран соответствующий размер колонки, который учитывает внутренний диаметр (внутр. диам.) и длину колонки.

Размер колонки [длина x внутр.диам. в мм]	Применение	Основание
4 x 4 10 x 10	Предколонка	Защита от механических загрязнений Низкая степень загрязненности образца
25 x 4	Предколонка	Высокая производительность предколонки
30 x 2 / 2.1 / 3 / 4 55 x 2 / 2.1 / 3 / 4 75 x 4	Разработка методики Быстрая ВЭЖХ и УВЭЖХ (при стабильном давление)	Короткое время удержания Быстрое равновесие Низкое потребление растворителей Низкий перепад давления
100 x 2.1 125 x 2 / 3 150 x 2.1 / 3	Высокая чувствительность обнаружения (масс-селективность)	Полумикроколонки для низких объемов вводимой пробы и для низкой дисперсии пиков Низкое потребление растворителей
100 x 4.6 125 x 4 / 4.6 150 x 4.6	Стандартная колонка	Адекватная производительность (средняя производительность 8000 - 10000 N/колонка)
250 x 2 / 2.1 / 3	Высокая чувствительность обнаружения Высокоэффективное разделение	Полумикроколонки для низких объемов вводимой пробы и для низкой дисперсии пиков Низкое потребление растворителей Для сложных образцов
250 x 4 / 4.6	Высокоэффективное разделение	Для очень сложных образцов
250 x 10	Полу-препаративное	Для мг количеств чистых веществ в лабораторных масштабах
250 x 25	Препаративное	Для г количеств чистых веществ

Информация о типичных скоростях потока и ориентировочных значениях максимально допустимой нагрузки аналитических и полупрепаративных колонок

Размеры колонки [длина x внутр.диам. в мм]	Типичная скорость потока	Количество пробы	Объем пробы
150 x 1	0.06 мл/мин	≈ 0.05 мг	0.05 - 1 мл
250 x 2	0.25 мл/мин	≈ 0.2 мг	0.2 - 5 мл
250 x 3	0.6 мл/мин	≈ 1 мг	1 - 20 мл
250 x 4	1 мл/мин	≈ 5 мг	5 - 80 мл
250 x 10	6 мл/мин	≈ 30 мг	30 - 500 мл
250 x 25	39 мл/мин	≈ 200 мг	200 - 3000 мл

5 Подбор по USP классификации

Следующий список описывает основные USP классы и соответствующие стационарные фазы от Мерк Миллипор. Б - фаза совместимая с С-8.

L1 **Октадецилсилан, химически привитый к микрочастицам пористого силикагеля или керамики с диаметром 5 или 10 мкм**

Продукт	Страница
Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped	148
Chromolith® RP-18 endcapped	148
LiChrosorb® RP-18 (5 мкм)	249
LiChrosorb® RP-18 (7 мкм)	249
LiChrosorb® RP-18 (10 мкм)	249
LiChrospher® RP-18 (5 мкм)	228
LiChrospher® RP-18 (10 мкм)	228
Purospher® RP-18 (5 мкм)	218
Purospher® RP-18 endcapped (5 мкм)	216
Purospher® STAR RP-18 endcapped (3 мкм)	195
Purospher® STAR RP-18 endcapped (5 мкм)	195

L3 **Пористые частицы силикагеля с диаметром 5-10 мкм**

Продукт	Страница
Chromolith® Si	166
LiChrosorb® Si 60 (5 мкм)	249
LiChrosorb® Si 60 (10 мкм)	249
LiChrospher® Si 60 (5 мкм)	247
LiChrospher® Si 60 (10 мкм)	247
LiChrospher® Si 100	247
Purospher® STAR Si (5 мкм)	214

L7 **Октилсилан, химически привитый к порам силикагеля с диаметром 5 - 10 мкм**

Продукт	Страница
Chromolith® RP-8 endcapped	164
LiChrosorb® RP-8 (5 мкм)	249
LiChrosorb® RP-8 (7 мкм)	249
LiChrosorb® RP-8 (10 мкм)	249
LiChrosorb® RP-select B (5 мкм)	249
LiChrospher® RP-8 (5 мкм)	237
LiChrospher® RP-8 (10 мкм)	237
LiChrospher® RP-select B (5 мкм)	240
LiChrospher® RP-select B (10 мкм)	240
Purospher® STAR RP-8 endcapped (3 мкм)	212
Purospher® STAR RP-8 endcapped (5 мкм)	212

L8 **Аминопропилсилановые группы на пористом силикагеле с диаметром 5 - 10 мкм**

Продукт	Страница
Chromolith® NH_2	168
LiChrospher® NH_2 (10 мкм)	245
Purospher® STAR NH_2 (5 мкм)	214

L10 **Цианогруппы, связанные с пористым силикагелем с диаметром 3 - 10 мкм**

Продукт	Страница
LiChrosorb® CN (5 мкм)	249
LiChrospher® CN (5 мкм)	244
LiChrospher® CN (10 мкм)	244

L20 **Дигидроксипропановые группы, химически связанные с силикагелем с диаметром 5 - 10 мкм**

Продукт	Страница
LiChrosorb® DIOL (5 мкм)	249
LiChrospher® DIOL (5 мкм)	246
LiChrospher® DIOL (10 мкм)	246

L29 **Полибутадиеновые сферические частицы на основе оксида алюминия 5 мкм**

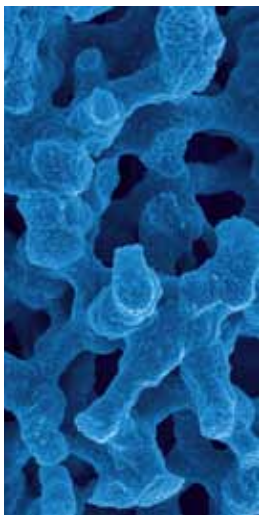
Продукт	Страница
Aluspher® RP-select B	252

L45 **Бета - циклодекстрин, связанный с пористым силикагелем с диаметром 5 - 10мкм**

Продукт	Страница
ChiraDex® (5 мкм)	266

Chromolith®

Скорость и эффективность на основе революционного монолитного силикагеля



ВЭЖХ колонки Chromolith® обеспечивают отличное разделение за значительно более короткий период времени по сравнению со стандартными колонками, так как состоят из высокопористого монолитного стержня силикагеля с бимодальной структурой пор. **Колонки состоят не из частиц, а из единого куска высокочистого полимеризованного силикагеля.** ВЭЖХ колонки Chromolith® выпускаются в формате, уже готовом к использованию (дополнительные держатели не требуются).

ВЭЖХ колонки Chromolith® изготавливаются из таких же не содержащих ионов металлов силанов, что и обычные колонки с высокочистым силикагелем (например, Purospher®). Благодаря этому время, необходимое для адаптации уже созданного на другой колонке метода к колонкам данного типа, сводится к минимуму. **Более длительный срок эксплуатации и меньшая чувствительность к элементам матрицы в биологических образцах** являются главным преимуществом колонок Chromolith® по словам покупателей.

Скорость анализа и низкое рабочее давление являются неоспоримыми достоинствами колонок Chromolith®. По сравнению со стандартной колонкой с размером частиц 5 мкм время анализа на колонках Chromolith® меньше в 4 раза. Как следствие, несколько колонок могут быть соединены в линию для получения беспрецедентной эффективности разделения при обычных значениях рабочего давления.

Chromolith® CapRod®

Монолитный сорбент в капилляре

Капиллярные колонки Chromolith® CapRod® сочетают скорость, присущую монолитному силикагелю, с высокой чувствительностью нано-ВЭЖХ, тем самым побивая все рекорды продуктивности и высокой производительности в высокочувствительных методиках протеомных исследований. Уникальное сочетание двух разновидностей пор (крупные макропоры для меньшего гидравлического сопротивления и мелкие мезопоры для создания высокой удельной поверхности) позволяет колонкам Chromolith® CapRod® осуществлять эффективное разделение за значительно более короткий промежуток времени по сравнению с обычными капиллярными колонками. Монолитные капиллярные колонки Chromolith® CapRod® показывают лучшую производительность при оптимальном разрешении, и гарантируют более длительный срок службы. Наконец, колонка менее ограничена длиной, по сравнению с любыми другими типами колонок. Капилляры даже могут быть согнуты до определенной степени для оптимального соответствия ЖХ прибору любой конфигурации. Монолитные капиллярные колонки Chromolith® CapRod® разработаны для работы с различными Нано и Капиллярными ЖХ системами, обеспечивая высокую эффективность и производительность при соединении с масс-спектрометрами, в on-line (ESI, наноспрей) и off-line (МАЛДИ)режимах.

В отличие от классических сорбентов, монолитные капиллярные колонки Chromolith® CapRod® могут использоваться при сравнительно высокой скорости потока без ухудшения эффективности и других показателей, связанных с обратным давлением, возникающим в системе. При этом существует возможность резкого увеличения скорости потока без ухудшения разрешения. Разделение может осуществляться при скоростях потока 1-3 мкл/мин, тогда как для стандартных колонок для капиллярной высокоэффективной жидкостной хроматографии максимально допустимая скорость потока составляет всего 200-400 нл/мин.

Монолитные капиллярные колонки становятся все более важными при разделении биомолекул, особенно в сочетании с масс-спектрометрией. По сравнению с обычными колонками, монолитные капиллярные колонки не требуют фриттов и имеют гораздо меньшую склонность к забиванию, что способствует увеличению скорости потока и более качественному описанию биомолекул. Сильный рост интереса к микро- и нано- ВЭЖХ теперь будет удовлетворен широким выбором монолитных силикагелевых капилляров с различными значениями внутренних диаметров (50 мкм, 100 мкм и 200 мкм), с привитой фазой (C8, C18), пористой структурой (стандартного и высокого разрешения) и различной длиной (5, 15 и 30 см).

Спецификация Chromolith® CapRod®

Характеристика сорбента	Монолитный силикагель
Внутренний диаметр колонки	0.05 мм (50 мкм), 0.1 мм (100 мкм) и 0.2 мкм (200 мкм)
Длина колонки	150 мм, 300 мм
Модификация поверхности	RP-8 endcapped, RP-18 endcapped
Размер макропор	2 мкм (1 мкм для “HighResolution” продуктов)
Размер мезопор	13 нм
Площадь поверхности	300 м²/г

► **Chromolith® RP-18 endcapped** Chromolith® RP-18 endcapped быстрые C18 колонки в мире стр. **148**

► **Chromolith® RP-8 endcapped** стр. **164**

► **Chromolith® Si** стр. **166**

► **Chromolith® предколонки и наборы предколонок** стр. **171**

► **Chromolith® соединитель колонок** стр. **174**

► **Chromolith® Semi-Prep** Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ стр. **176**

► **Chromolith® Prep** Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности стр. **180**

Chromolith® CapRod®

Рекомендации по использованию

Рекомендации по применению	RP-8e 150 x 0.1	RP-18e 150 x 0.1 Trap	RP-18e 150 x 0.1	RP-18e 300 x 0.1	RP-18e 150 x 0.1 HR	RP-18e 50 x 0.2 Trap	RP-18e 150 x 0.2	RP-18e 150 x 0.2 HR
Разделение малых молекул		•	•	•	•		•	•
Разделение пептидов	•	•	•	•	•		•	•
Разделение белков	•							
Микро ESI	•		•	•	•	•	•	•
Нано ESI	•		•	•	•	•		
Высокое Разрешение					•			•
Скорость потока [мкл/мин]	**0.4 - 3**	**1 - 10**	**0.4 - 3**	**0.2 - 1.5**	**0.1 - 0.4**	**10 - 50**	**5 - 20**	**0.5 - 2**
Максимальное обратное давление [бар]	200	200	200	200	218	218	218	218

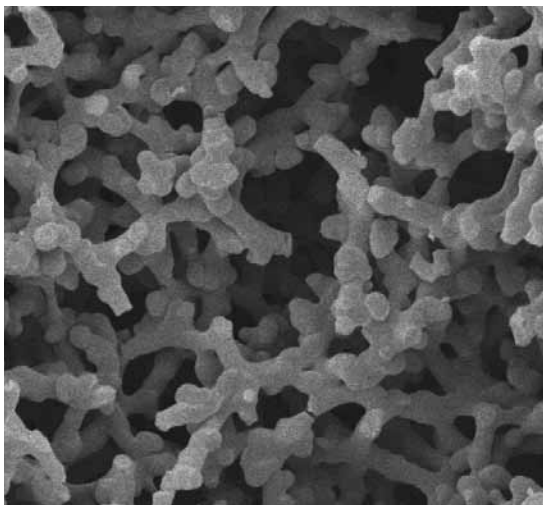
Информация для заказа – Chromolith® CapRod®

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® CapRod® RP-18e	1.50403.0001	150 мм	0.05 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-8e	1.50400.0001	150 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-8e Trap	1.52031.0001	50 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка
Chromolith® CapRod® RP-18e Trap	1.50426.0001	50 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка
Chromolith® CapRod® RP-18e	1.50402.0001	150 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-18e	1.50424.0001	300 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-18e HighResolution	1.50404.0001	150 мм	0.1 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-18e Trap	1.50409.0001	50 мм	0.2 мм	1 Капилярная колонка
Chromolith® CapRod® RP-18e	1.50405.0001	150 мм	0.2 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа
Chromolith® CapRod® RP-18e HighResolution	1.50407.0001	150 мм	0.2 мм	1 Капилярная колонка, Муфта, Фитинги, Сертификат анализа

CapRod® колонка
Наружный диаметр капилляра - 360 нм.

Характеристика Chromolith® CapRod®

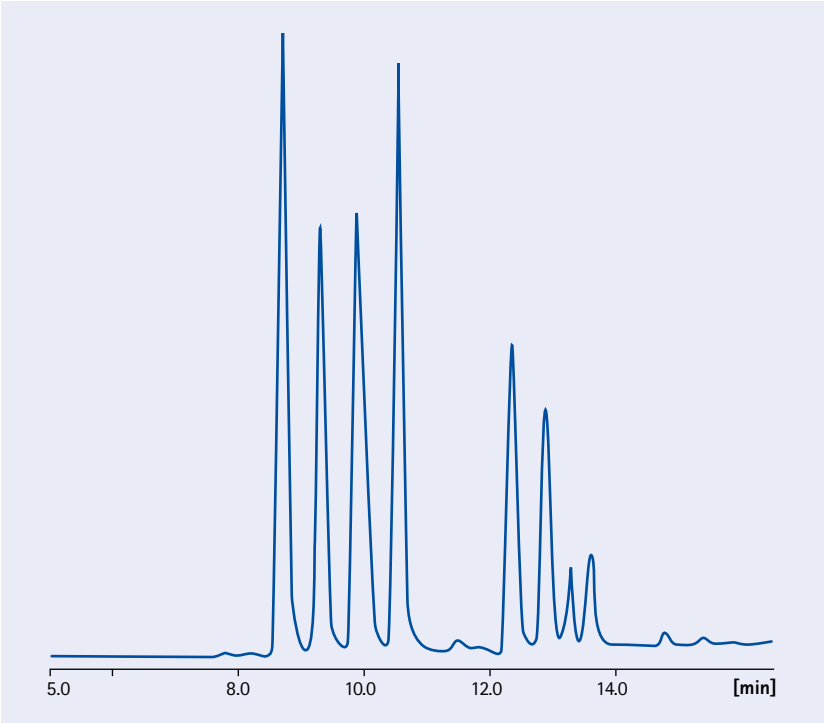
Новые капиллярные колонки Chromolith® CapRod® разработаны для эффективного и селективного разделения пептидов и белковых гидролизатов и идеально подходят для капиллярной и нано-ВЭЖХ. В основе их лежит так называемая золь-гель технология, в результате которой формируются высокопористые монолитные стержни из чистого силикагеля с уникальной структурой пор. Уникальное сочетание двух разновидностей пор - крупных макропор для меньшего гидравлического сопротивления и мелких мезопор, создающих высокую удельную поверхность. Макропоры образуют сеть, через которую элюент может быстро протекать, значительно сокращая время разделения. Мезопоры создают тонкую сеть, образуя большую площадь поверхности, на которой происходит адсорбция. Благодаря стандартным фитингам 1/16" и полимерному (PEEK) исполнению колонки Chromolith® CapRod® могут соединяться прямо с измерительным устройством МС детектора.



Поперечное сечение показывает бимодальную структуру пор Chromolith® CapRod® с макропорами диаметром ~ 2 мкм (1 мкм для "High-Resolution" продуктов) и мезопорами диаметром 13 нм.

Примеры разделения на колонке Chromolith® CapRod®

Колонка	Chromolith® CapRod® RP-8e 150 x 0.1 мм	
Подвижная фаза	A: 100% Вода B: 100% Ацетонитрил	
Градиент	3 мин	От 12% B до 27% B
	1 мин	удерживание
	11 мин	От 27% B до 90% B
	5 мин	удерживание
	следует с 25 мин переуравновешиванием	
Скорость потока	2 мкл/мин	
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 Детектор с переменной длиной волны; λ = 240 нм, объем ячейки 45 нл	
Температура	25°C	
Объем пробы	0.01 мкл образца	
Давление	16.6 МПа (2407 пси) 166 бар	
Образец	1. Флюоксиместерон	8.693 мин
	2. Болденон	9.313 мин
	3. Метандростенолон	9.887 мин
	4. Тестостерон	9.887 мин
	5. Метилтестостерон	10.513 мин
	6. Болденон-Ацетат	12.347 мин
	7. Тестостерон-Ацетат	12.867 мин
	8. Нандролон-Пропионат	13.240 мин
	9. Тестостерон-Пропионат	13.607 мин
	10. Нандролон-Фенилпропионат	14.760 мин
	11. Тестостерон-Изокапроат	15.380 мин

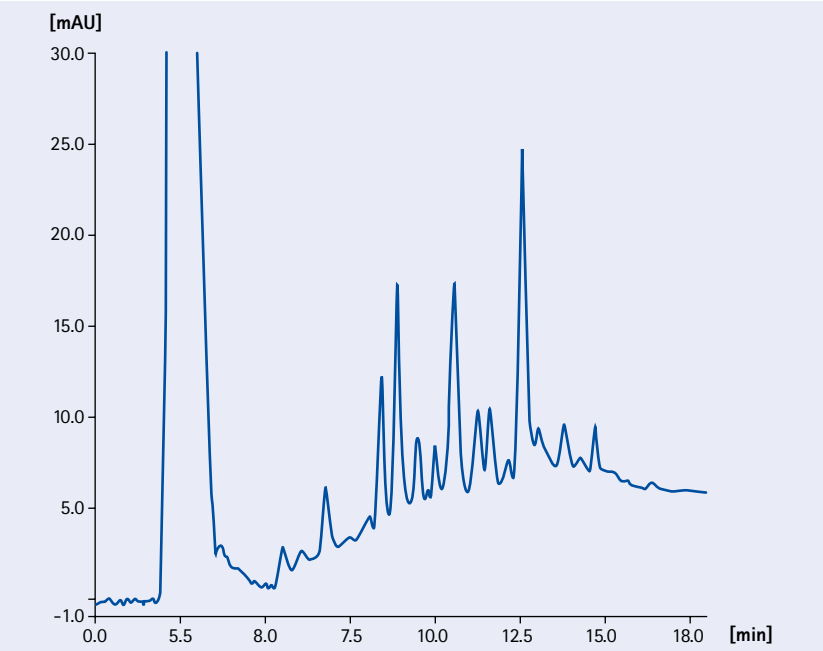


Chromolith® CapRod®

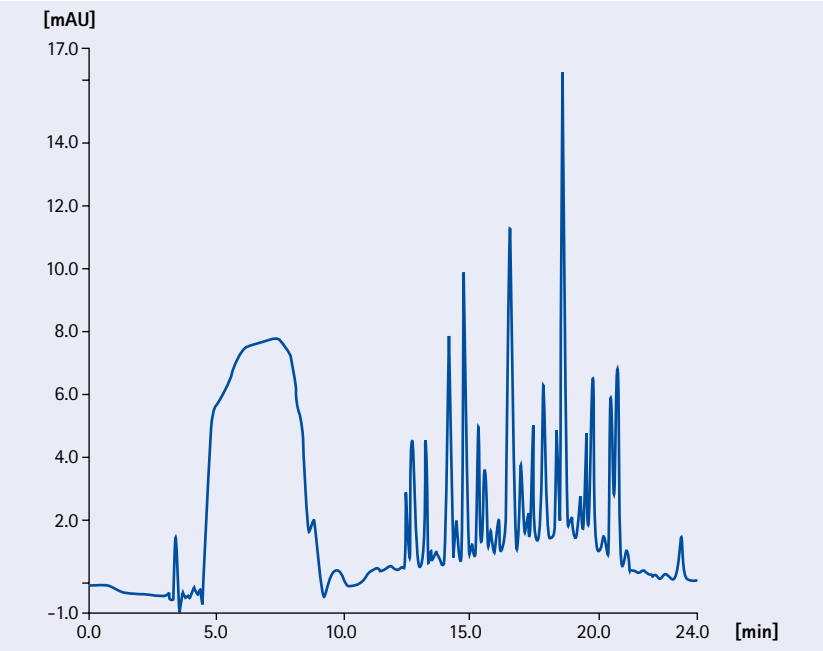
Примеры разделения на Chromolith® CapRod®

Трипсиновый гидролизат Цитохрома С

Колонка	Chromolith® CapRod® RP-18e (капилярная колонка с монолитным силикагелем) 150 мм x **100 мкм**
Подвижная фаза	A: 0.1% муравьинная кислота в 2% ацетонитриле B: 0.08% муравьинная кислота в 80% ацетонитриле
Градиент	98% - 60% A за 35 минут
Скорость потока	**2 мл/мин**
Объем пробы	0.1 мкл
Образец	Трипсиновый гидролизат Цитохрома С (1мг/мл)

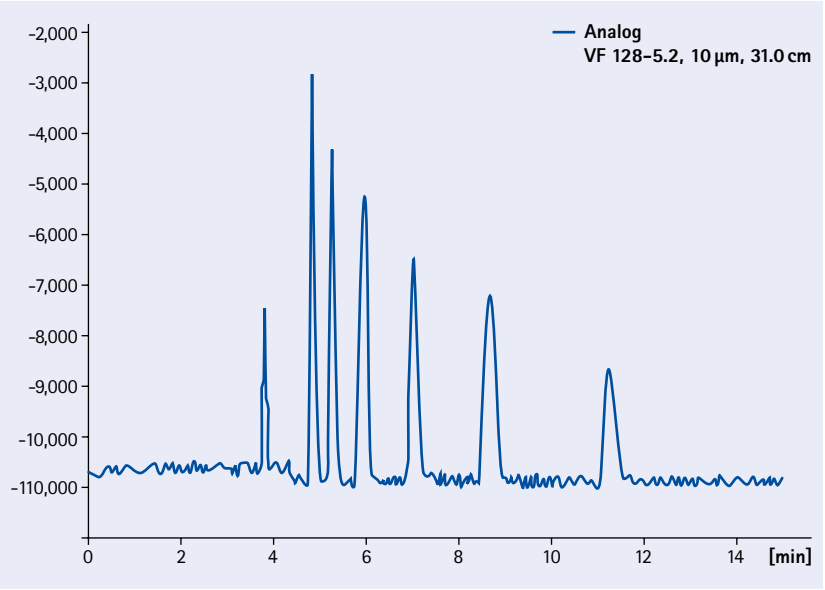


Колонка	Chromolith® CapRod® RP-18e **HighResolution** (капилярная колонка на осове монолитного силикагеля) 150 мм x **100 мкм**
Подвижная фаза	A: 0.1% муравьинная кислота в 2% ацетонитриле B: 0.08% муравьинная кислота в 80% ацетонитриле
Градиент	98% - 60% A за 35 минут
Скорость потока	**400 нл/мин**
Объем пробы	0.1 мкл
Образец	Трипсиновый гидролизат Цитохрома С (1мг/мл)



Примеры разделения на колонке Chromolith® CapRod®
Маленькие молекулы

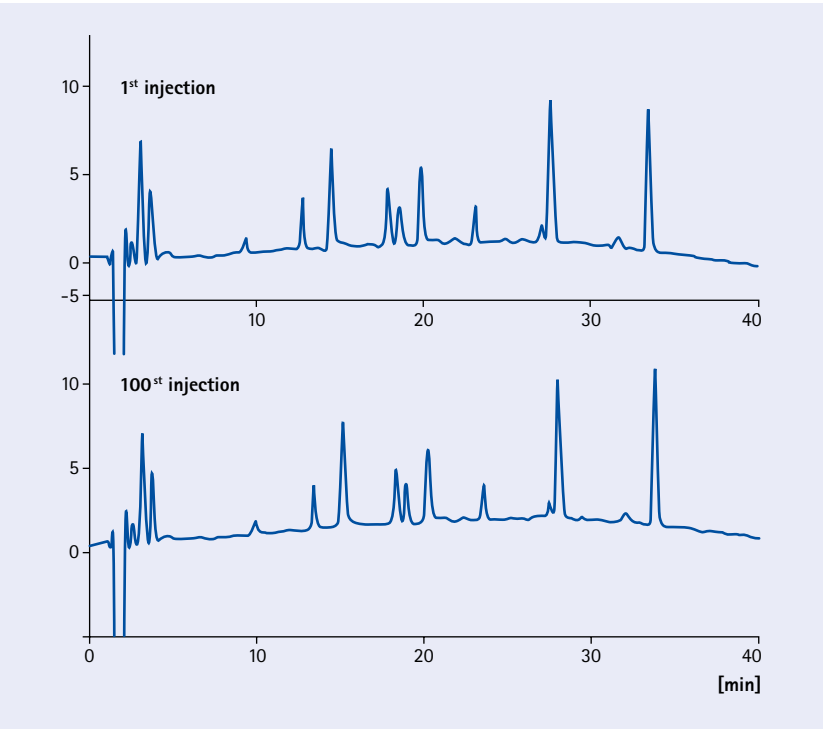
Колонка	CapRod® RP-18e 300 x 0.1 мм
Подвижная фаза	ACN/H_2O 70/30 (об. частей)
Скорость потока	0.4 мл/мин Сброс 1/1000
Давление	66 бар
Детектирование	210 нм
Температура	комнатная
Объем пробы	6 мл
Образец	1. Урацил 2. Толуол 3. Этилбензол 4. Пропилбензол 5. Бутилбензол 6. Пенлитбензол 7. Гексилбензол



Воспроизводимое разделение для биологических соединений

Отличная воспроизводимость на капилярных колонках на основе монолитного силикагеля. Длительный срок службы благодаря высокой механической стабильности пористого силикагеля.

Колонка	Chromolith® CapRod®, RP-18e 150 мм x 0.1 мм
Подвижная фаза	A: 2% ACN, 0.1% FA B: 80% ACN, 0.08% FA
Градиент	2% - 40% B за 35 мин
Скорость потока	3 мл/мин
Образец	Цитохром C гидролизат

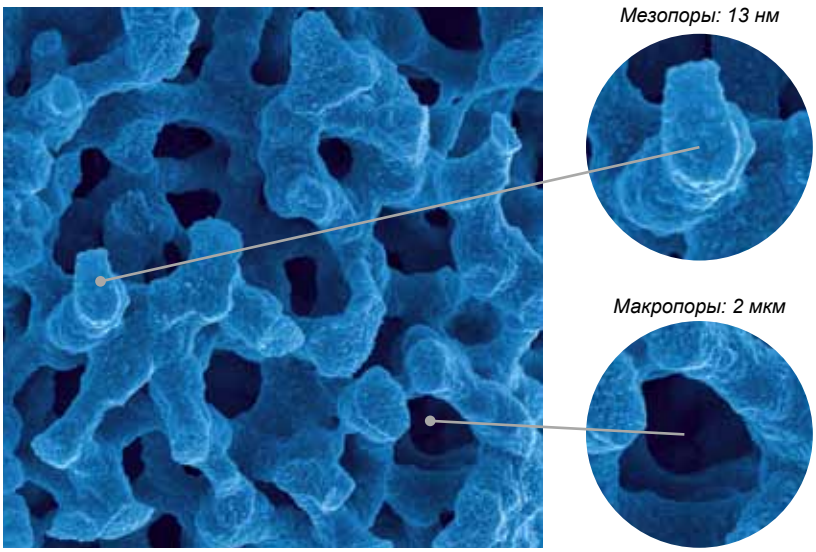


Chromolith® ВЭЖХ колонки

Скорость и эффективность в монолитной форме

ВЭЖХ колонки Chromolith® обеспечивают отличное разделение за значительно более короткий период времени по сравнению со стандартными колонками, так как состоят из высокочистого монолитного силикагеля с революционной бимодальной структурой пор. Колонка состоит не из отдельных частиц, а из единого куска высокочистого полимеризованного силикагеля.

Революционная бимодальная структура пор обеспечивает уникальное сочетание макро и мезопор.



Мезопоры: 13 нм

Мезопоры образуют тонкую пористую структуру (средний размер пор 13 нм) и создают большую однородную поверхность, на которой происходит адсорбция, тем самым обеспечивая высокую эффективность хроматографического разделения.

Макропоры: 2 мкм

Макропоры обеспечивает высокую скорость потока подвижной фазы при низких давлениях. Их размер составляет 2 мкм.

Фотография поперечного сечения монолитного силикагеля
Общая пористость > 80%

Описание ВЭЖХ колонок Chromolith®

Использование колонок, содержащих классические 3 или 5 мкм частицы силикагеля, часто приводит к высокому обратному давлению. Высокое обратное давление может повредить не только колонку, но и саму ВЭЖХ систему; как результат, классические ВЭЖХ колонки обладают ограниченной длиной и ограниченным числом теоретических тарелок. Производители неоднократно пытались увеличить число теоретических тарелок за счет уменьшения размеров частиц сорбента, но это приводило к высокому обратному давлению в системе.

Долгое время производители хроматографической продукции ищут баланс между необходимостью анализировать большое количество проб и ограниченными финансовыми и человеческими ресурсами. Многие ученые сегодня хотели бы ускорить весь процесс разделения, и таким образом ускорение анализа стало одной из наиболее горячих тем в современной высокоэффективной жидкостной хроматографии. Полная автоматизация ВЭЖХ систем, сделавшая возможной 24 часовую бесперерывную работу, стала еще одним важным шагом к увеличению производительности анализа. К сожалению, возможности систем сильно ограничены имеющимися в продаже хроматографическими колонками. ВЭЖХ колонки Chromolith® обеспечивают отличное разделение за значительно меньший промежуток времени по сравнению сос стандартной колонкой, наполненной силикагелем, благодаря своей пористой монолитной структуре, а так же бимодальной структуре пор. Колонки Chromolith® не заполнены частицами силикагеля, а состоят из цельного куска высокочистого полимеризованного силикагеля.

Обзор колонок Chromolith®

Внутренний диаметр колонки [мм]	Длина колонки [мм] Предколонка / Фильтр 5 мм	Предколонка / Фильтр 10 мм	25 мм	50 мм	100 мм	Допустимая нагрузка	Чувствительность	Экономия растворителя
25 мм		1.25260.0001*** 1.25261.0001*			1.25252.0001* 1.25251.0001***	+	-	-
10 мм		1.52035.0001*** 1.52036.0001*			1.52016.0001* 1.52015.0001***			
4.6 мм	1.51470.0001* Набор 1.51451.0001* 3 шт. в упаковке 1.52025.0001* HR Набор 1.52025.0001* HR 3 шт. в упаковке 1.52029.0001**** Набор 1.52030.0001**** 3 шт. в упаковке	1.51471.0001* Набор 1.51452.0001* 3 шт. в упаковке	1.51463.0001* 1.52020.0001* HR 1.52026.0001****	1.51450.0001* 1.52021.0001* HR 1.52027.0001****	1.02129.0001* 1.51468.0001** 1.51465.0001*** 1.52022.0001* HR 1.52028.0001****			
3 мм	1.52004.0001* Набор 1.52005.0001* 3 шт. в упаковке		1.52003.0001*	1.52002.0001*	1.52001.0001*			
2 мм	1.52008.0001* Набор 1.52009.0001* 3 шт. в упаковке		1.52014.0001*	1.52007.0001*	1.52006.0001*	-	+	+
Скорость	+				-			
Разрешение	-				+			

*** = Chromolith® RP-18 endcapped | ** = Chromolith® RP-8 endcapped | *** = Chromolith® Si (силикагель) | **** = Chromolith® NH_2 | HR = Высокое Разрешение**

Обзор преимуществ ВЭЖХ колонок Chromolith®

1. Скорость анализа

- Разделение в два раза быстрее при сниженном в два раза рабочем давлении в сравнении с 5 мкм колонками
- Большая производительность - возможно девятикратное ускорение анализа
- Более быстрое уравновешивание колонки между анализами

2. Большая безопасность ВЭЖХ системы

- Значительно более длительный срок эксплуатации колонки
- Меньшая изнашиваемость уплотнителей насоса и инжектора
- Меньшая потребность в подготовке пробы, из-за устойчивости к загрязнениям (даже при работе с биологическими образцами)

3. Длина колонки не ограничивается рабочим давлением

- Высокая эффективность разделения при соединении нескольких колонок

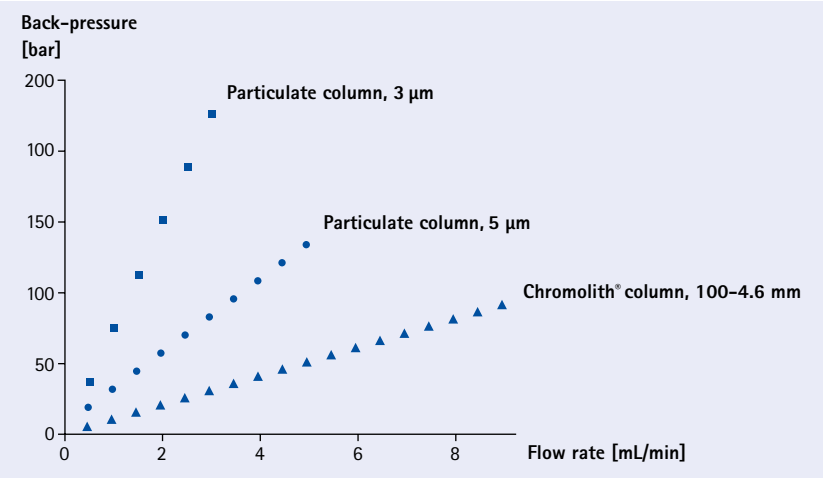
4. Колонки Chromolith® отлично приспособлены к работе со стандартными ВЭЖХ системами

- Колонки Chromolith® выполнены из полиэфирэфиркетона (PEEK), легки в использовании

5. Экономия средств за счет высокой производительности окупает затраты на повторное тестирование метода в течении 1 месяца.

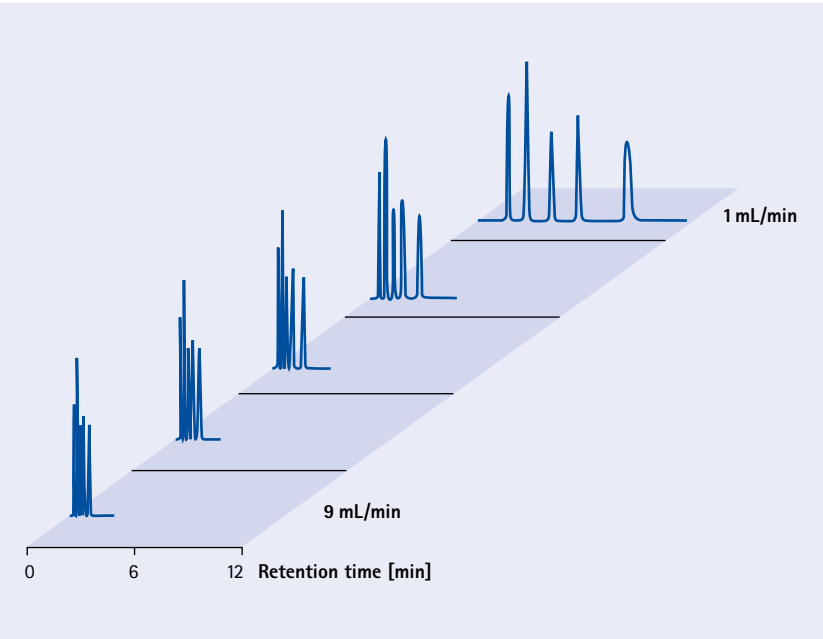
Скорость анализа

Макропоры снижают обратное давление колонки и позволяют работать при более высоких скоростях потока, тем самым снижая время анализа. **Мезопоры** образуют тонкую пористую структуру и обладают большой удельной поверхностью, способствующей эффективному разделению.



Обратное давление колонки при различных скоростях потока. Сравнение колонки Chromolith® Performance, 100-4.6 мм с эквивалентной классической ВЭЖХ колонкой

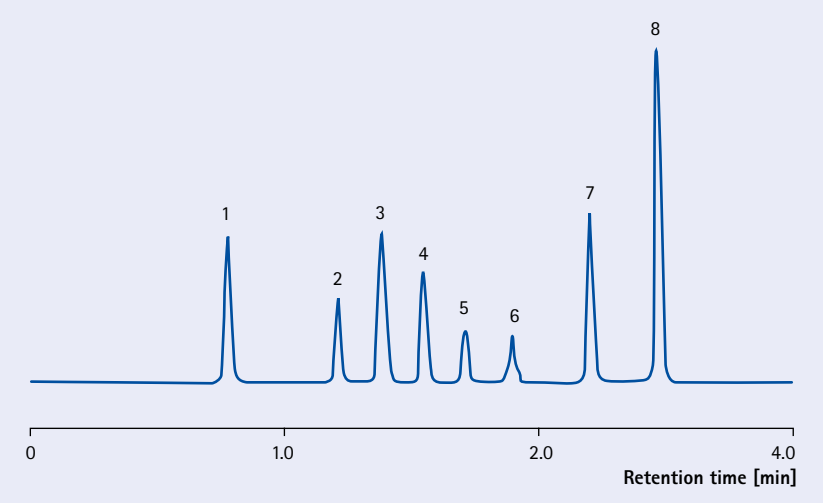
При работе на колонках Chromolith® скорость потока можно менять от 1 до 9 мл/мин без ущерба для разделения. На примере 5 бета-блокаторов демонстрируются исключительная экономия времени и высокая эффективность разделения колонок Chromolith®. Благодаря отличным свойствам массопереноса монолитного скелета стало возможным быстрое разделение даже при действительно высоких скоростях потока. В результате наблюдается хорошее разделение бета-блокаторов с отличной симметрией пиков. При расходе 9 мл/мин анализ длится меньше 1 минуты, а рабочее давление колонки составляет всего 153 бара.



Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped, 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	Ацетонитрил / 0.1% трифторуксусная кислота в воде, 20/80 (v/v). Изократический режим	
Давление	Общее давление (включая ВЭЖХ систему) 25°C	
Детектирование	УФ 220 нм	
Объем пробы	5 мкл	
Образец	Атенолол	63 мкг/мл
	Пиндолол	29 мкг/мл
	Метопролол	108 мкг/мл
	Целипролол	104 мкг/мл
	Бисопролол	208 мкг/мл

Программирование скорости потока

Колонки Chromolith® чувствительны к изменениям скоростей потока. Изменение скорости потока в процессе анализа может служить инструментом повышения чувствительности детектирования пика целевого вещества, или уменьшения общего времени анализа после выхода интересующего пика. Это свойство приобретает особое значение при необходимости более полного разделения двух выходящих рядом пиков. Можно уменьшать время анализа при образовании большого разрыва в элюировании различных по химической природе компонентов.



Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped, 100-4.6 мм			
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 0.1% Фосфорная кислота в воде			
Бинарный градиент	**Время**	**%A**	**%B**	**Скорость потока**
	0 мин	35	65	3 мл/мин
	1.8 min	46	54	3 мл/мин
	2.2 min	80	20	5 мл/мин
	3 мин	80	20	5 мл/мин
Давление	Максимальное общее 90 бар			
Детектирование	УФ 254 нм			
Температура	22°C			
Объем пробы	10 мкл			
Образец	1. Фенол 2. 2-Хлорфенол 3. 2-Нитрофенол 4. 2,4-Динитрофенол 5. Хлор-3-метилфенол 6. 2,4-Динитро-6-метилфенол 7. 2,4,6-Трихлорфенол 8. Пентахлорфенол			

Высокая эффективность разделения

Даже традиционный метод подсчета теоретических тарелок демонстрирует, что колонки Chromolith® лучше стандартных 5 мкм колонок и сравнимы по эффективности с 3.5 мкм колонками, но при этом позволяют увеличивать расход элюента вплоть до 9мл/мин при нормальных значениях рабочего давления. График ван Деемтера для колонок Chromolith® демонстрируют, что эффективность разделения не снижается с увеличением скорости потока. Таким образом, с изобретением монолитных колонок появляется возможность работать на высоких скоростях потока элюента без значительного ухудшения разрешения.

При разделении сложных смесей важна возможность использования длинной колонки для обеспечения эффективности, достаточной для разделения всех компонентов смеси. Колонки Chromolith® могут быть соединены в линию для получения большого числа теоретических тарелок при низком давлении. (См. соединитель колонок Chromolith®). Для обычных колонок, длина ограничивается высоким обратным давлением.

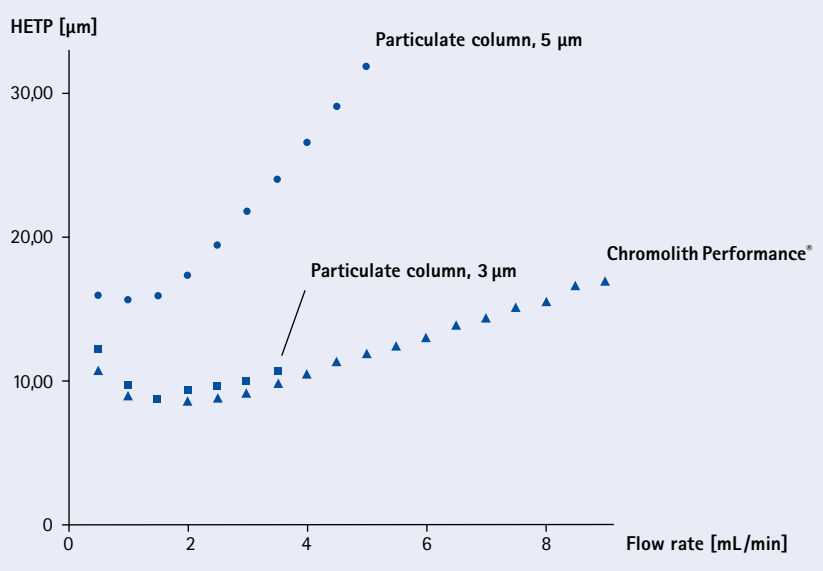
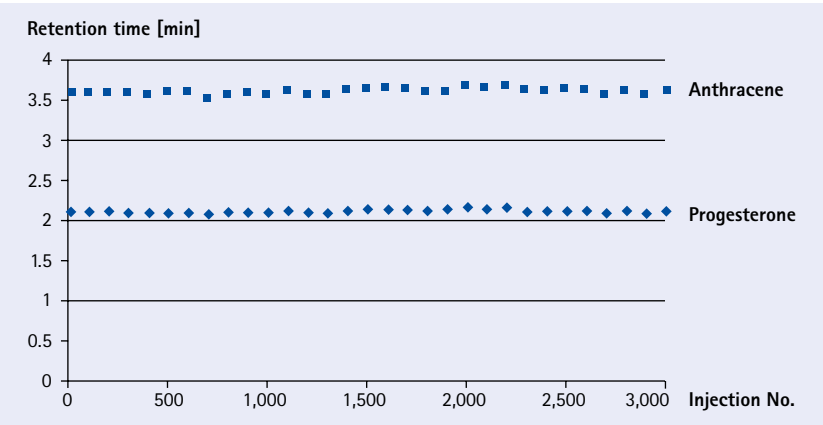


График ван Деемтера. Ось X: высота, эквивалентная теоретической тарелке (ВЭТТ). Ось Y: скорость потока на колонке Chromolith® Performance и эквивалентной стандартной колонки

Прочность, надежность и гибкость

Длительный срок эксплуатации колонок и устойчивость к загрязнению химическими и механическими примесями снижают себестоимость анализа и повышают воспроизводимость результатов. ВЭЖХ колонки Chromolith® продемонстрировали непревзойденную надежность и установили новый стандарт для длительного срока эксплуатации, благодаря монолитной структуре. На диаграмме приведены результаты теста на стабильность с 3,000 вводами проб и 50,000 колоночными объемами подвижной фазы.

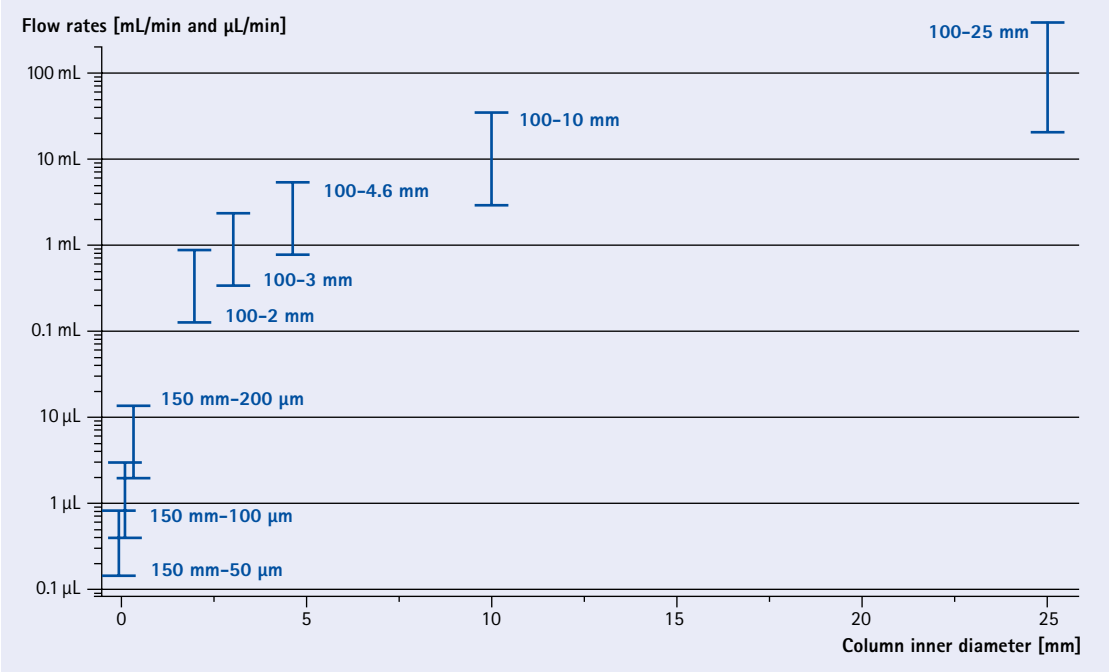


Экономия средств

Время анализа на колонках Chromolith® значительно короче, чем при использовании обычной колонки. Себестоимость анализа снижается как минимум в 2 раза, окупая затраты на создание и тестирование нового метода в течение 3 недель.

1 час работы типичной ВЭЖХ лаборатории США	стоит	$ 100	в час
Создание и тестирование нового метода занимает 3 недели и	стоит	$ 12,000	за один метод
Новые колонки Chromolith® сокращают время анализа на 50% экономят 4 рабочих часа в день	экономия	$ 400	в день
При использовании колонок Chromolith® в течении 30 дней	общая экономия	$ 12,000	через 30 дней создание и тестирование метода окупилось
При использовании колонок Chromolith® в течении 1 года	общая экономия	$ 80,000	из расчета 200 рабочих дней

Оптимальные диапазоны скоростей потока для колонок Chromolith®



Колонка Chromlith® длина 100 мм для 2 мм, 3 мм, 4.6 мм, 10 мм и 25 мм внутренний диаметр

Колонка Chromlith® CapRod® длина 150 мм для 50 мкм, 100 мкм и 200 мкм монолитных капилляров

Chromolith® RP-18 endcapped

Chromolith® RP-18 endcapped самые быстрые C18 колонки в мире.

Chromolith® RP-18 endcapped

Поскольку химическая основа колонок Chromolith® RP-18 endcapped от исходного материала до процедуры модификации поверхности ничем не отличается от обычных колонок, они обладают селективностью, схожей со стандартными эндкеппированными обращенно-фазовыми колонками. Следовательно хроматографист может использовать стандартные методы при работе на колонках Chromolith® RP-18 endcapped. В основе колонок Chromolith® для обращенно-фазовой хроматографии лежит высокочистый силикагель, золотой стандарт современной ВЭЖХ, снижающий негативное влияние остаточных ионов металлов. Поверхность сорбента покрыта алкильными цепями с высокой плотностью, а затем эндкеппирована для уменьшения негативного влияния силанольных групп.

Преимущества Chromolith® RP-18 endcapped

- высокая производительность при высоких скоростях потока и отличном качестве разделения
- возможность создания градиента скорости потока
- дополнительная эффективность при соединении нескольких колонок
- дополнительный срок эксплуатации
- меньшая чувствительность к матрице

Спецификация колонок Chromolith® RP-18 endcapped

Тип силикагеля	Высокочистый
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	1.5 мкм (2 мм внутр.диам. колонок) 2 мкм (25, 10, 4.6 и 3 мм внутр.диам. колонок)
Размер мезопор	13 нм (130 Å)
Объем пор	1 мл/г
Полная пористость	> 80%
Площадь поверхности	300 м²/г
Модификация поверхности	RP-18 endcapped
Содержание углерода	18%

- **Chromolith® Cap-Rod®** Монолитный сорбент в капилляре стр. **137**
- **Chromolith® RP-8 endcapped** стр. **164**
- **Chromolith® Si** стр. **166**
- **Chromolith® предколонки и наборы предколонок** стр. **171**
- **Chromolith® соединитель колонок** стр. **174**
- **Chromolith® Semi-Prep** Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ стр. **176**
- **Chromolith® Prep** Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности стр. **180**

Колонки Chromolith® HighResolution – более быстрый способ для надежного разделения с высоким разрешением

Новые колонки Chromolith® HighResolution обеспечивают более высокую эффективность и улучшенную форму пика за счет более высокого обратного давления, которое в любом случае в 2 раза ниже, чем в аналогичной классической колонке. При скорости потока 1 мл/мин хроматограмма на колонке Chromolith® HighResolution выглядит почти идентичной хроматограмме на аналогичной классической колонке с размером частиц 3 мкм. Chromolith® HighResolution даже способна произвести аналогичные результаты, как и колонка с частицами core-shell, однако, с гораздо меньшим обратным давлением.

Преимущества колонок Chromolith® HighResolution

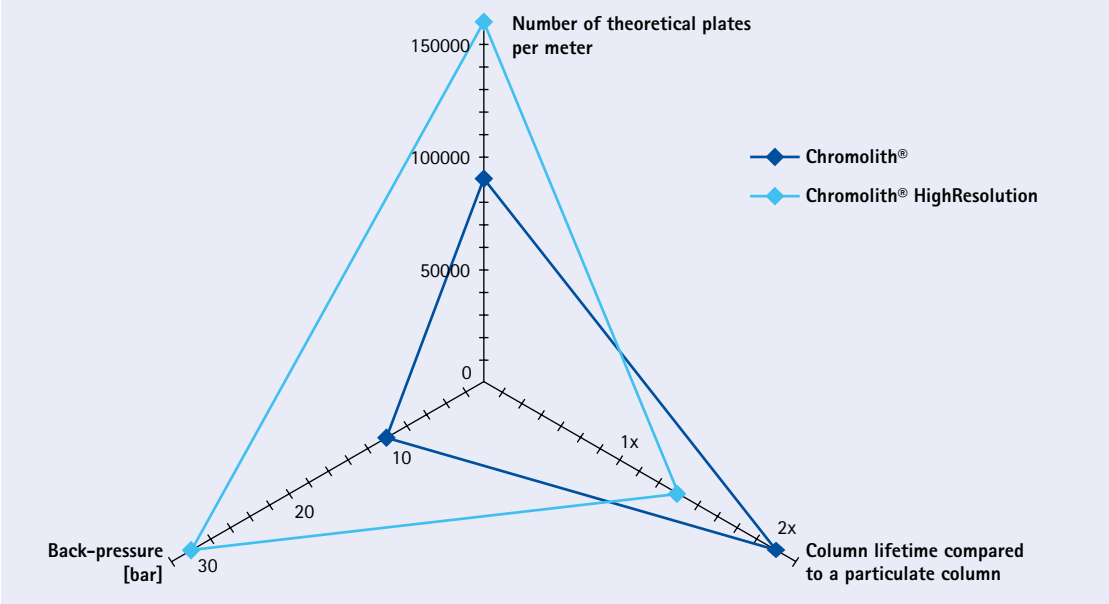
- Производительность колонки соответствует колонке с размером частиц 3 мкм, что по крайней мере на 50% выше по сравнению со стандартными колонками Chromolith®
- Обратное давление больше, чем в 2 раза ниже, по сравнению с обычными набивными колонками
- Срок эксплуатации на 30% больше по сравнению с набивными колонками

Спецификация колонок Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped

Тип силикагеля	Высокочистый
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	1.15 мкм
Размер мезопор	15 нм (150 Å)
Объем пор	1 мл/г
Общий обьем пор	2.9 мл/г
Площадь поверхности	250 м²/г
Модификация поверхности	RP-18 endcapped
Содержание углерода	18%

Разница между Chromolith® и Chromolith® HighResolution

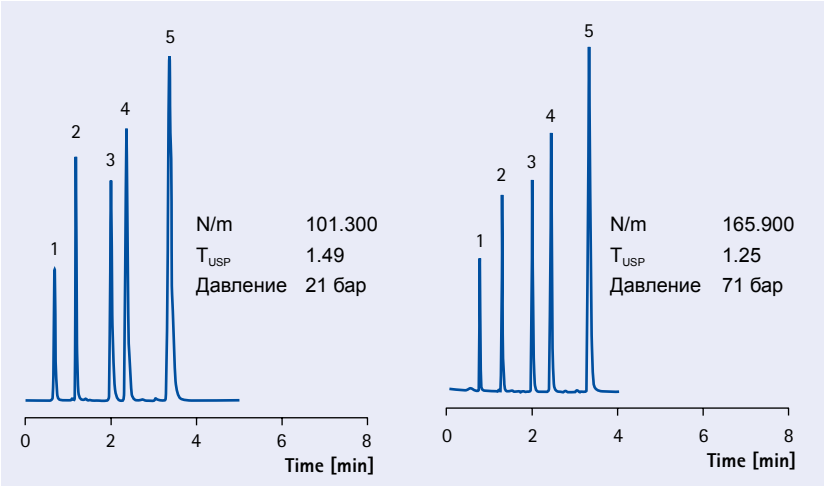
Эффективность новых колонок Chromolith® HighResolution выше приблизительно на 50%, отличные симметричные пики и срок эксплуатации на 30% дольше, чем у обычных колонок, заболненных частицами сорбента. Две колонки Chromolith® HighResolution могут легко соединяться для достижения более высокого разрешения. Полностью эндкепированная стационарная фаза позволяет избегать уширение пиков основных соединений. Загрязненные пробы должны быть проанализированы с помощью колонок Chromolith®, имеющих более длительный срок эксплуатации.



Более высокая эффективность, симметричные пики

Chromolith® Performance RP-18e, 100-4.6 мм

Chromolith® HighResolution RP-18e, 100-4.6 мм



Подвижная фаза	**Ацетонитрил/вода 60/40**
Скорость потока	**2 мл/мин**
Детектирование	**УФ 254 нм**
Темп.	**комнатная**
Объем пробы	**5 мкл**
Образец	**1. Мочевина**
	2. Бифенил-2-ол
	3. Прогестерон
	4. Гексанофенон
	5. Антрацен

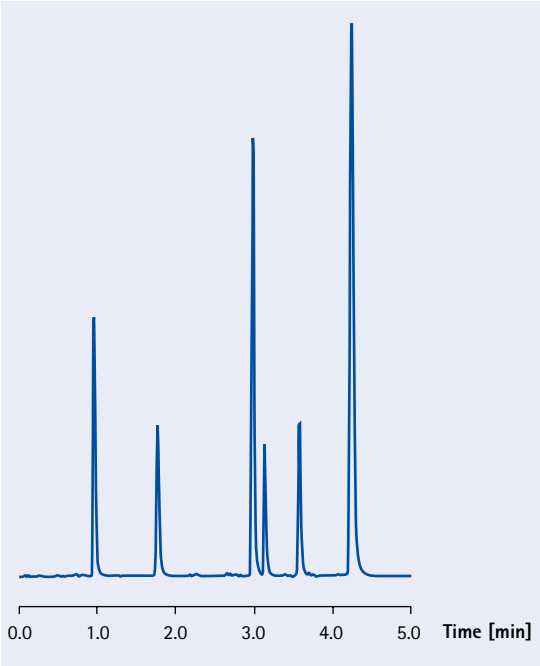
Chromolith® RP-18 endcapped

Улучшенная форма пиков для основных соединений

Полностью эндкеппированная стационарная фаза позволяет элюирование основных соединений без размывания пиков

Chromolith® HighResolution RP-18e, 100-4.6 мм

Подвижная фаза	A: ACN
	B: 20 мМ NaH_2PO_4 буфер pH 7.6
Градиент	0 мин 20% A
	0.5 мин 45% A
Скорость потока	2 мл/мин
Давление в колонке	63-69 бар
Детектирование	УФ 254 нм
Объем ячейки детектора	16 мкл
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл
Образец	1. Кофеин
	2. Анилин
	3. N-Метиланилин
	4. 2-Этиланилин
	5. 4-Нитранизол
	6. N,N-Диметиланилин

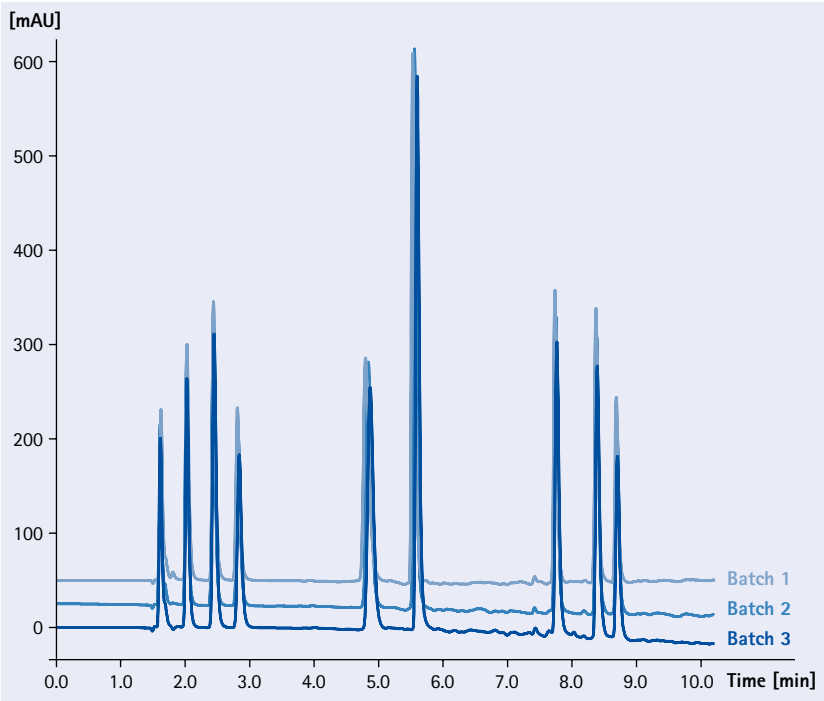


Отличная воспроизводимость от партии к партии

Воспроизводимость от партии к партии колонок Chromolith® для ВЭЖХ жестко контролируется и соответствует требованиям QA/QC лабораторий.

Chromolith® HighResolution RP-18e, 100-4.6 мм

Подвижная фаза	A: Ацетонитрил + 0.1% ТФУ
	B: Вода + 0.1% ТФУ
Градиент	2 мин 0% A
	10 мин 30% A
Скорость потока	1 мл/мин
Детектирование	УФ 210 нм
Темп.	25°C
Объем пробы	2 мкл
Образец	1. Норадреналин
	2. Октопамин
	3. Адреналин тартрат
	4. Допамин
	5. ДОФА
	6. Норэфедрин
	7. Эфедрин
	8. N-Метилэфедрин



Информация для заказа – Chromolith® RP-18 endcapped

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Performance RP-18 endcapped	1.02129.0001	100 мм	4.6 мм	1 шт
Chromolith® SpeedRod RP-18 endcapped	1.51450.0001	50 мм	4.6 мм	1 шт
Chromolith® Flash RP-18 endcapped	1.51463.0001	25 мм	4.6 мм	1 шт
Chromolith® Performance RP-18 набор для валидации	1.51466.0001	100 мм	4.6 мм	3 шт
Chromolith® Performance RP-18 endcapped	1.52001.0001	100 мм	3 мм	1 шт
Chromolith® FastGradient RP-18 endcapped	1.52002.0001	50 мм	3 мм	1 шт
Chromolith® Flash RP-18 endcapped	1.52003.0001	25 мм	3 мм	1 шт
Chromolith® Performance RP-18 endcapped	1.52006.0001	100 мм	2 мм	1 шт
Chromolith® FastGradient RP-18 endcapped	1.52007.0001	50 мм	2 мм	1 шт
Chromolith® Flash RP-18 endcapped	1.52014.0001	25 мм	2 мм	1 шт

Информация для заказа – Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped	1.52022.0001	100 мм	4.6 мм	1 шт.
Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped	1.52021.0001	50 мм	4.6 мм	1 шт.
Chromolith® HighResolution RP-18 endcapped	1.52020.0001	25 мм	4.6 мм	1 шт.

Chromolith® RP-18 endcapped

Колонки Chromolith® RP-18 endcapped

Колонки **Chromolith® RP-18 endcapped** доступны в трех различных модификациях: например **Chromolith® Flash RP-18e**, **Chromolith® SpeedROD/FastGradient RP-18e** и **Chromolith® Performance RP-18e колонки**, обеспечивающие высокие скорости разделения!

Chromolith® длина 25 мм – для ультрабыстрого разделения простых смесей

Chromolith® Flash RP-18 endcapped колонки отличаются очень короткой длиной и являются идеальным выбором для ультрабыстрого разделения простых смесей. Длина таких колонок 25 мм и число теоретических тарелок **у колонок Chromolith® Flash RP-18 endcapped** достаточно для простого разделения. Основной целью **колонок Chromolith® Flash RP-18 endcapped** является высокая скорость анализа, и на сегодняшний день эти колонки являются наиболее быстрыми на хроматографическом рынке!

Chromolith® длина 50 мм – для быстрого разделения простых смесей

Chromolith® SpeedROD RP-18 endcapped колонки - короткие колонки идеальные для быстрого анализа.
Chromolith® SpeedROD RP-18 endcapped ВЭЖХ колонки являются идеальными для быстрого скрининга проб, в особенности при постадийном контроле технологических процессов, а также в исследовательских лабораториях, специализирующихся на органическом синтезе.

Chromolith® длина 100 мм – для быстрого разделения более сложных смесей

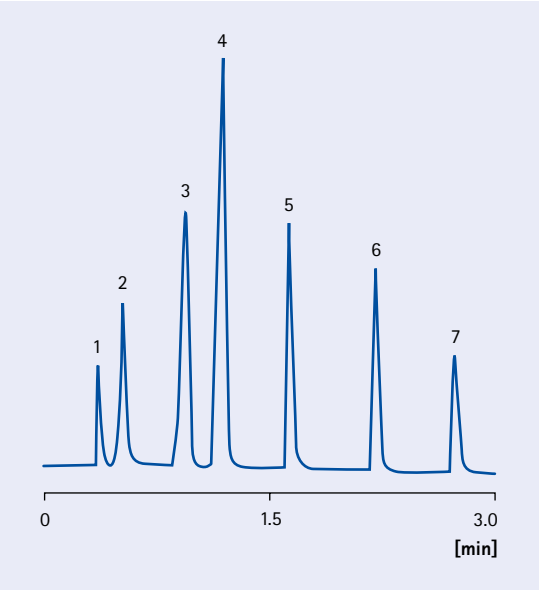
Chromolith® Performance RP-18 endcapped колонки обеспечивают быстрое и качественное разделение сложных многокомпонентных смесей. Поэтому они идеально подходят в качестве рутинного аналитического инструмента в лабораториях контроля качества или в исследовательских лабораториях, анализирующих более сложные смеси.

Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-4.6мм набор для валидации

Для правильного тестирования (валидации) метода необходимо иметь возможность перепробовать все параметры для оптимизации. Для облегчения процесса валидации **набор для тестирования метода Chromolith®** содержит три колонки из трех различных промышленных партий для оценки воспроизводимости и качества от партии к партии. Набор для тестирования метода **Chromolith® Performance RP-18 endcapped** является прекрасным выбором для лабораторий по контролю качества или сертифицирующих лабораторий**.** За счет экономии средств и времени с колонками Chromolith® ревалидация метода окупится за один месяц.

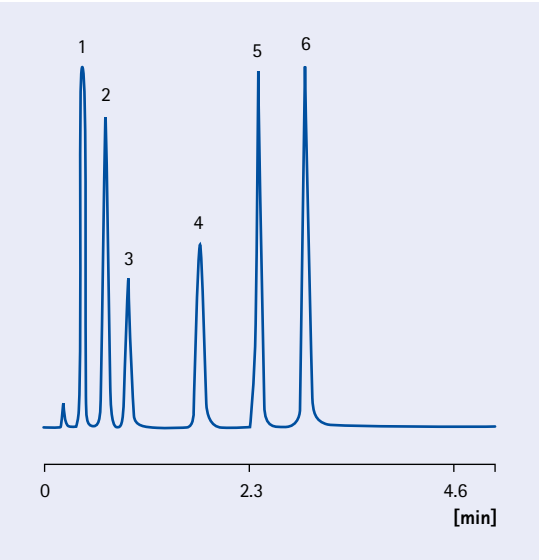
Примеры разделения на колонке Chromolith® RP-18 endcapped

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped, 100-4.6 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил		
	B: 20 мМ Фосфатный буфер pH 4.5		
Градиент	Время/минуты	% A	% B
	0.0	20	80
	3.0	60	40
Скорость потока	4 мл/мин		
Детектирование	230 нм		
Температура	22°C		
Объем пробы	10 мкл		
Образец	1. Аскорбиновая кислота		100 мг/мл
	2. 4-Гидроксибензойная кислота		100 мг/мл
	3. Бензойная кислота		100 мг/мл
	4. Сорбиновая кислота		50 мг/мл
	5. Метил 4-гидроксибензоат		100 мг/мл
	6. Этил 4-гидроксибензоат		150 мг/мл
	7. Пропил 4-гидроксибензоат		100 мг/мл



Chromolith® SpeedROD RP-18 endcapped

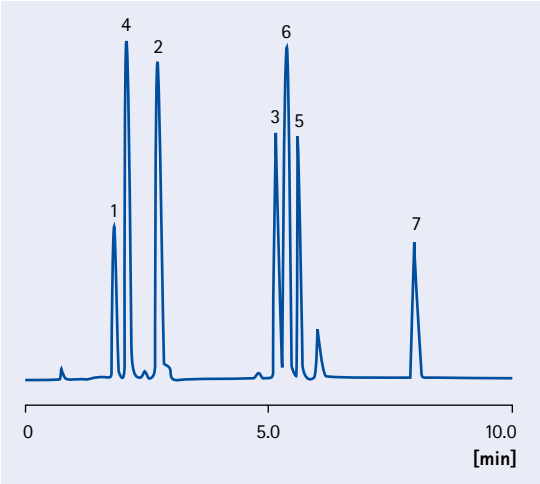
Колонка	Chromolith® SpeedROD RP-18 endcapped, 50-4.6 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил		
	B: 0.01M Фосфатный буфер pH 5.0		
Градиент	Время/минуты	% A	% B
	0.0	3	97
	2.5	3	97
	2.6	8	92
	5.0	8	92
Скорость потока	4 мл/мин		
Детектирование	227 нм		
Температура	комнатная		
Объем пробы	10 мкл		
Образец	1. Ацесульфам-K		23 мг/мл
	2. Сахарин		29 мкг/мл
	3. Бензойная кислота		13 мг/мл
	4. Сорбиновая кислота		14 мг/мл
	5. Кофеин		47 мг/мл
	6. Аспартам		100 мг/мл



Chromolith® RP-18 endcapped

Chromolith® Performance RP-18 endcapped
Разделение Карбидопа

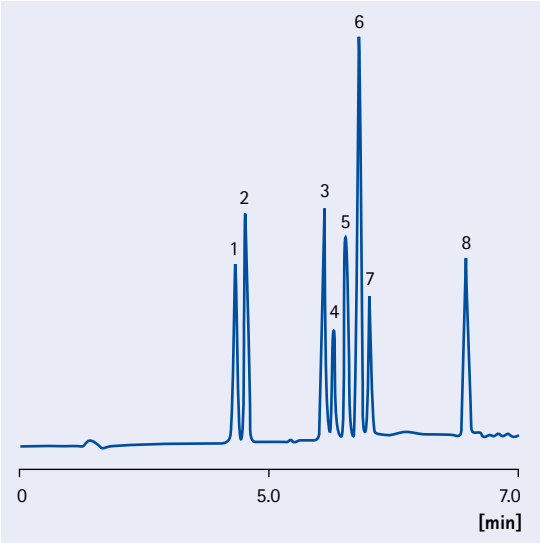
Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped, 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	A: Метанол	
	B: 0.1% ТФУ в воде	
Градиент	0.0 мин 100% B	
	1.0 мин 100% B	
	10 мин 80% B	
Скорость потока	2 мл/мин	
Детектирование	УФ 282 нм	
Температура	комнатная	
Объем пробы	5 мл	
Образец	1. 2,4,5 Тригидроксифенилаланин	125 мг/мл
	2. Леводопа	235 мг/мл
	3. Метилдопа	160 мг/мл
	4. Допамин	190 мг/мл
	5. Карбидопа	175 мг/мл
	6. 3,4-Дигидроксифенилуксусная кислота	185 мг/мл
	7. 3-о-Метил карбидопа	105 мг/мл



Разработано программное обеспечение Auto software

Разделение стероидов

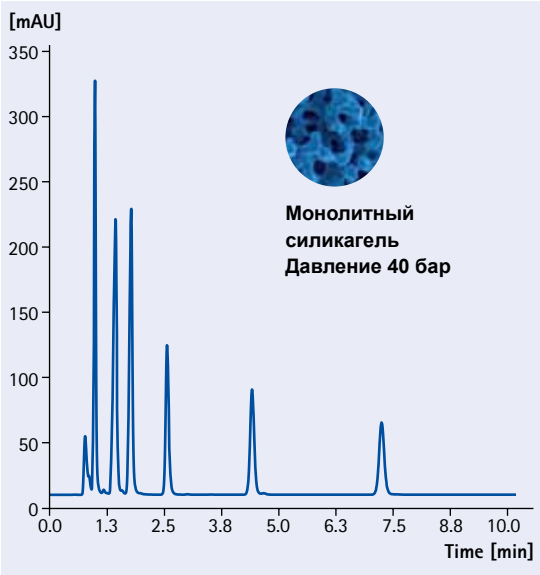
Колонка	2 колонки Chromolith® Performance RP-18 endcapped, 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил	
	B: Вода	
Градиент	0 мин 80% B	
	7.0 мин 10% B	
Скорость потока	3.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 220 нм	
Температура	комнатная	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Преднизолон	
	2. Кортизон	
	3. Нортестостерон	
	4. Эстрадиол	
	5. Тестостерон	
	6. Кортикостерон	
	7. Эстрон	
	8. Прогестерон	



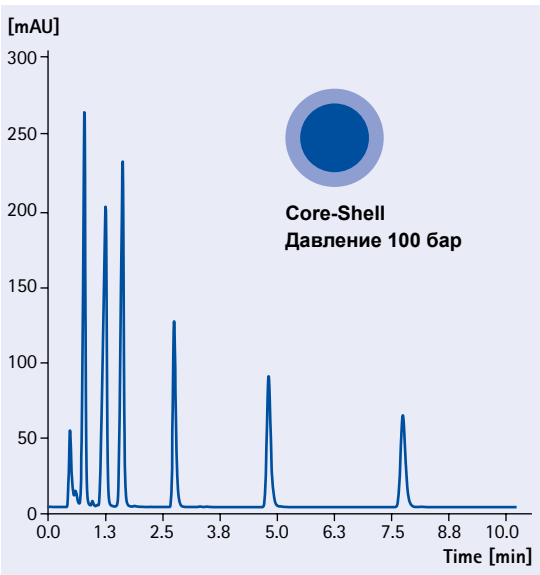
Chromolith® HighResolution является идеальной альтернативой колонкам с размером частиц 3 мкм

При скорости потока 1 мл/мин хроматограмма на колонках Chromolith® HighResolution выглядит практически идентично аналогичным хроматограммам на соответствующей колонке, заполненной чстицами силикагеля. Колонки Chromolith® HighResolution способны производить такие же результаты, как и колонки упакованные частицами core-shell, но с меньшим обратным давлением.

Колонка	Chromolith® HighResolution RP-18, 50-4.6 мм, Монолитный силикагель		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 20 мМ Фосфатный буфер pH 4.5		
Градиент	Время/минуты	% A	% B
	0.0	20	80
	12.0	40	60
Скорость потока	1.0 мл/мин		
Давление	40 бар		
Детектирование	УФ 230 нм		
Температура	22°C		
Объем пробы	2 мл		
Образец	1. Аскорбиновая кислота 2. 4-Гидроксибензойная кислота 3. Бензойная кислота 4. Сорбиновая кислота 5. Метил 4-гидроксибензоат 6. Этил 4-гидроксибензоат 7. Пропил 4-гидроксибензоат		



Колонка	Core-shell RP-18e, 50-4.6 м, размер частиц 2.6 мкм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 20 мМ Фосфатный буфер pH 4.5		
Градиент	Время/минуты	% A	% B
	0.0	20	80
	12.0	40	60
Скорость потока	1.0 мл/мин		
Давление	100 бар		
Детектирование	УФ 230 нм		
Температура	22°C		
Объем пробы	2 мл		
Образец	1. Аскорбиновая кислота 2. 4-Гидроксибензойная кислота 3. Бензойная кислота 4. Сорбиновая кислота 5. Метил 4-гидроксибензоат 6. Этил 4-гидроксибензоат 7. Пропил 4-гидроксибензоат		

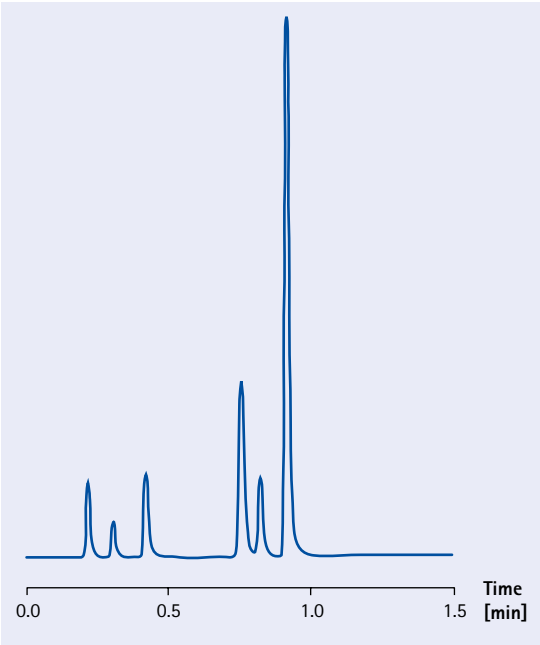


Скорость, когда это необходимо

Короткие монолитные колонки обеспечат ультра-быстрые результаты при низком обратном давлении для изократического и градиентного разделения: высокая пропускная способность и быстрое уравновешивание колонки.

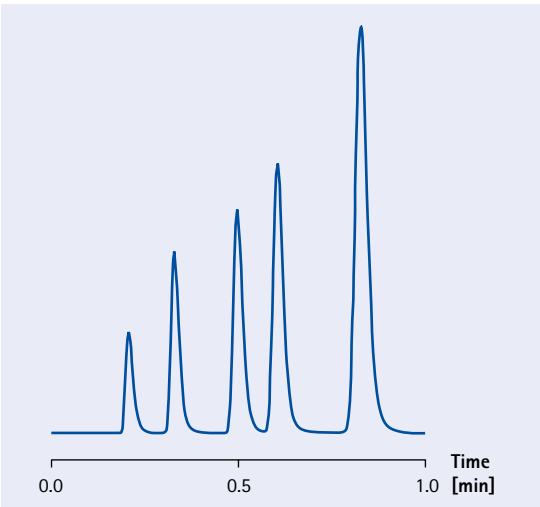
Chromolith® HighResolution RP-18e, 50-4.6 мм

Колонка	Chromolith® HighResolution RP-18e, 50-4.6 мм
Подвижная фаза	A: ACN B: 0.02 M Фосфатный буфер pH 2.5
Градиент	0.0 мин 20% A 0.3 мин 40% A
Скорость потока	3.5 мл/мин
Давление в колонке	49-71 бар
ЛС система	LaChrom® L7000
Детектирование	УФ **230** нм
Объем ячейки детектора	16 мкл
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл
Образец	1. Атенолол 2. Пиндолол 3. Метопролол 4. Бисопролол 5. Лабеталол 6. Пропранолол



Chromolith® HighResolution RP-18e, 25-4.6 мм

Колонка	Chromolith® HighResolution RP-18e, 25-4.6 мм
Подвижная фаза	60% ACN / 40% вода изократически
Скорость потока	2 мл/мин
Давление в колонке	15 бар
Детектирование	УФ 254 нм
Объем ячейки детектора	16 мкл
Температура	комнатная
Объем пробы	5 мкл
Образец	1. Тиомочевина 2. Бифенил-2-ол 3. Прогестерон 4. Гексанофенон 5. Антрацен



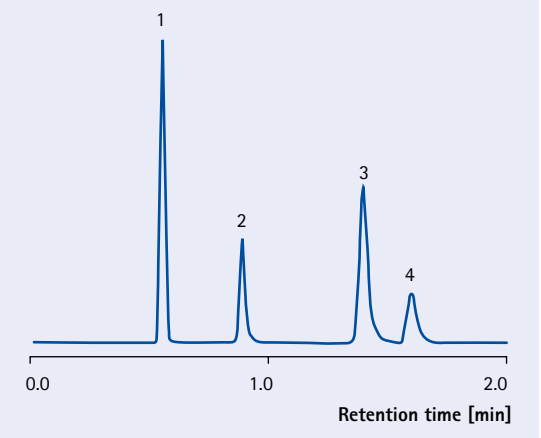
Увеличение чувствительности и экономия растворителей с 3 мм и 2 мм внутр.диам. Chromolith® RP-18 endcapped

Chromolith® RP-18 3 мм внутр.диам. – быстрое разделение при более низких скоростях потока

На первом рисунке показано типичное быстрое разделение четырех компонентов менее чем за 2 минуты с помощью колонки Chromolith® 4.6 мм внутр. диам. при 4 мл/мин. **На втором рисунке** то же разделение на колонке Chromolith® 3 мм внутр.диам. с улучшенной чувствительностью при 1.7 мл/мин, экономия растворителя 57%. **Обе хроматограммы показывают отличную эффективность колонки и разрешение пиков.**

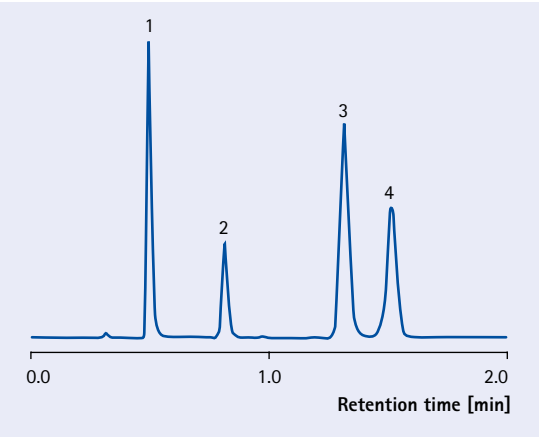
Chromolith® Performance RP-18e 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® RP-18 endcapped 100-4.6 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил / вода 40/60
Скорость потока	4.0 мл/мин
Давление	137 бар
Детектирование	УФ 254 нм 2.4 мкл проточная ячейка
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл
Образец	1. Бифенил-4.4 ' -ол 2. Бифенил-2.2 ' -ол 3. Бифенил-4-ол 4. Бефенил-2-ол



Chromolith® Performance RP-18e 100-3 мм

Колонка	Chromolith® RP-18 endcapped 100-4.6 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил / вода 40/60
Скорость потока	1.7 мл/мин
Давление	100 бар
Детектирование	УФ 254 нм 2.4 мкл проточная ячейка *
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл *
Образец	1. Бифенил-4.4 ' -ол 2. Бифенил-2.2 ' -ол 3. Бифенил-4-ол 4. Бефенил-2-ол



*** Для оптимальных результатов с 3 мм колонками, доп. объем колонки должен быть маленьким.**

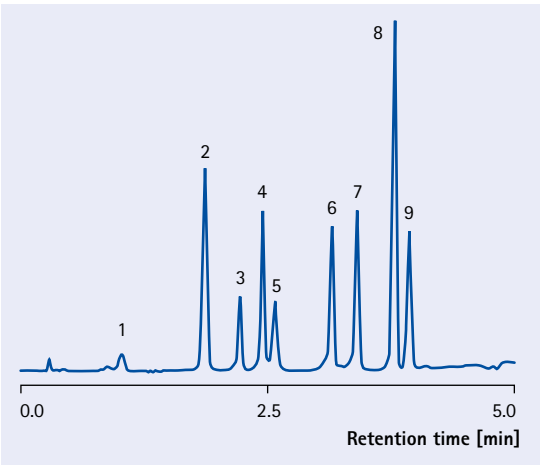
Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-3 мм

Chromolith® RP-18 endcapped

Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100 - 3 мм идеальная альтернатива колонкам, заполненных частицами силикагеля, с внутренним диаметром 4.6, 4 или 3 мм. Даже сложные разделения, которые часто длятся 15 - 30 минут на обычных колонках, на Chromolith® 3 мм, как правило, занимают 5 - 10 минут. Колонки Chromolith® 3 мм легко соединяются между собой с помощью соединителя (1.51467.0001), образуя колонки длиной 20 см и больше. Результат показан ниже: очень высокое разрешение пиков при умеренном давление со скоростью потока 1-1.5 мл/мин.

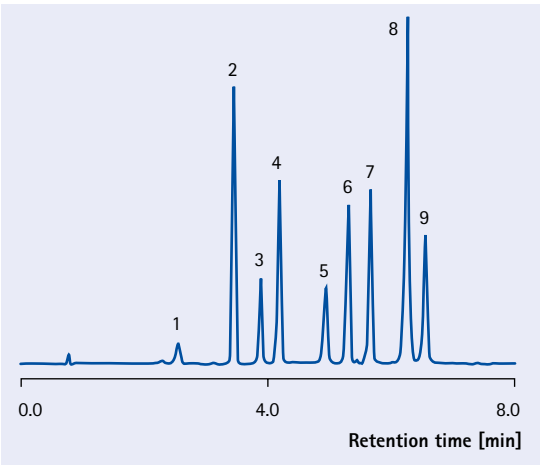
Chromolith® Performance RP-18e 100-3 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18e 100-3 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил / буфер pH 1.8 (градиент)
Скорость потока	2.0 мл/мин
Давление	92 бар
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	30°C
Объем пробы	1 мл
Образец	1. - 2. побочные продукты 3. Левотироксин 4. - 9. побочные продукты



2 соединенные колонки Chromolith® Performance RP-18e 100-3 мм

Колонка	2 соединенные колонки Chromolith® Performance RP-18e 100-3 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил / буфер pH 1.8 (градиент)
Скорость потока	1.5 мл/мин
Давление	140 бар
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	30°C
Объем пробы	1 мл
Образец	1. - 2. побочные продукты 3. Левотироксин 4. - 9. побочные продукты



Две колонки соединенные вместе

Chromolith® RP-18 endcapped 2 мм внутр.диам. колонок – высокая производительность на любом инструменте

Ультравысокая производительность в сочетании с исключительно низким рабочим давлением, делает колонки Chromolith® 2 мм технологически уникальными. Отличные “сверхбыстрые” результаты получены не только на новых УВЭЖХ и СВЭЖХ инструментах, но и на стандартных ВЭЖХ системах с низким мертвым объемом. Колонки Chromolith® 2 мм имеют макропоры с диаметром 1.5 мкм, повышающие эффективность колонки до 100,000 теоретических тарелок/метр. Размер мезапор 13 нм (130 Å) с октадецилсилановой модификацией поверхности с полным эндкеппированием.

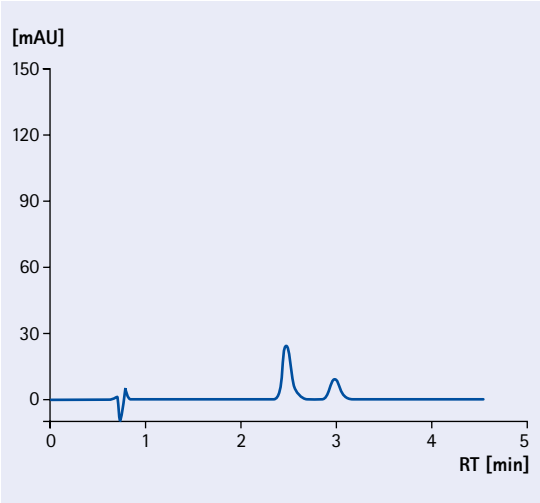
Обзор преимуществ

- **Гибкость** – данные колонки дают очень быстрые, высокоэффективные результаты как с ЛС-инструментами, УВЭЖХ, UPLC® системами, так и со стандартными ВЭЖХ приборами
- **Увеличение чувствительности и экономия растворителя** – по сравнению с колонкой с внутр.диам. 4.6 мм экономия растворителя - 81% и в 5.7 раз более высокая чувствительность
- **Скорость потока от 0.2 до 1 мл/мин** дает идеальную совместимость с ЛС / МС системами, как с ESI, так и с APCI интерфейсами
- **Длительный срок службы и устойчивость колонки к блокировке** – монолитная структура силикагеля и отсутствие фритов – гарантируют надежность метода и экономию.

Chromolith® RP-18 endcapped

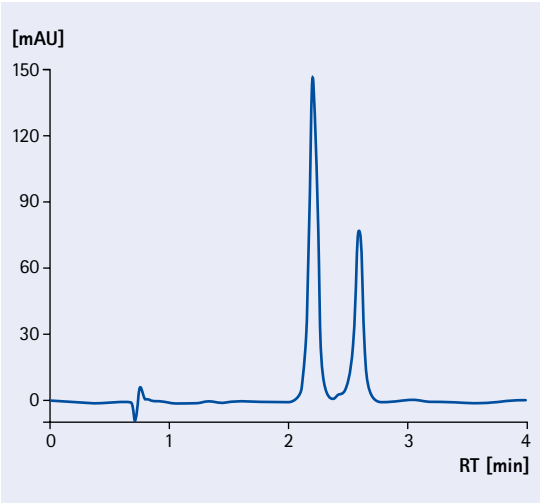
Chromolith® Performance RP-18 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-4.6 мм
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил B: 100% Вода + 0.1% ТФУ (v/v) C: 100% Метанол
Изократический режим	Первоначальный состав: A/B/C 30/60/10 (v/v/v)
Скорость потока	2 мл/мин
Давление	45 бар (4.5 МПа, 65.3 пси)
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5 Гц, Время отклика 0.1 с, УФ = 210 нм
Объем ячейки детектора	11 мкл
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл
Образец	Биматопрост Биматопрост свободная кислота



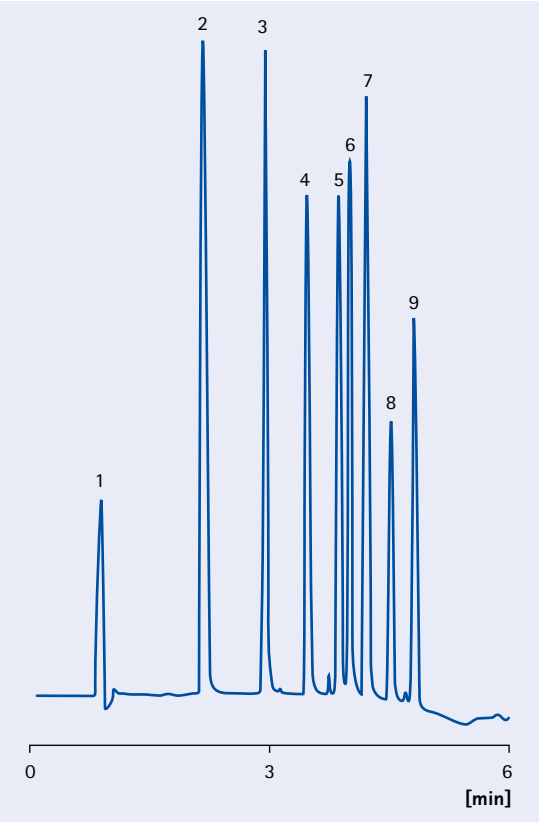
Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-2 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-2 мм
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил B: 100% Вода + 0.05% ТФУ (v/v) C: 100% Метанол
Изократический режим	Первоначальный состав: A/B/C 30/60/10 (v/v/v)
Скорость потока	380 мкл/мин
Давление	48 бар (4.8 МПА, 70 пси)
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5 Гц, Время отклика 0.1 с, УФ = 210 нм
Объем ячейки детектора	1.4 мкл
Температура	комнатная
Объем пробы	1 мкл
Образец	Биматопрост Биматопрост свободная кислота



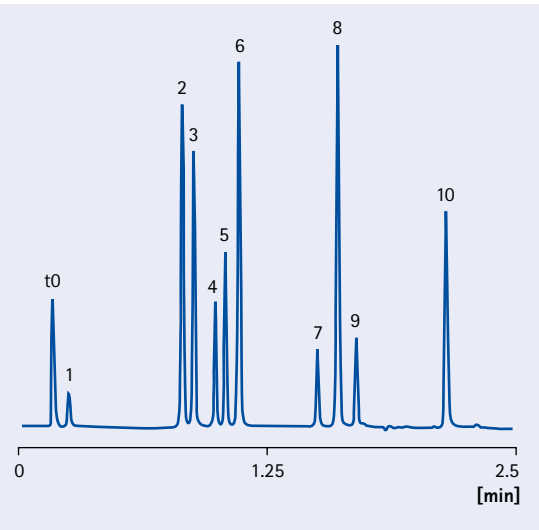
Примеры разделения
Разделение алкилфенонов

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-2 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил B: Вода		
Градиент	Время	%ACN	%Вода
	0	15	85
	3.5	90	10
	5	90	10
	5.1	15	85
	6	15	85
Скорость потока	0.38 мл/мин		
Давление	37-79 бар		
Детектирование	254 нм		
Температура	комнатная		
Объем пробы	0.5 мкл		
Образец	1. Тиомочевина 2. Ацетальдегид 3. Ацетофенон 4. Пропиофенон 5. Бензофенон 6. Бутирофенон 7. Валерофенон 8. Гексанофенон 9. Гептанофенон в ACN/Вода 60/40		



Ультрабыстрое разделение Антигистаминов

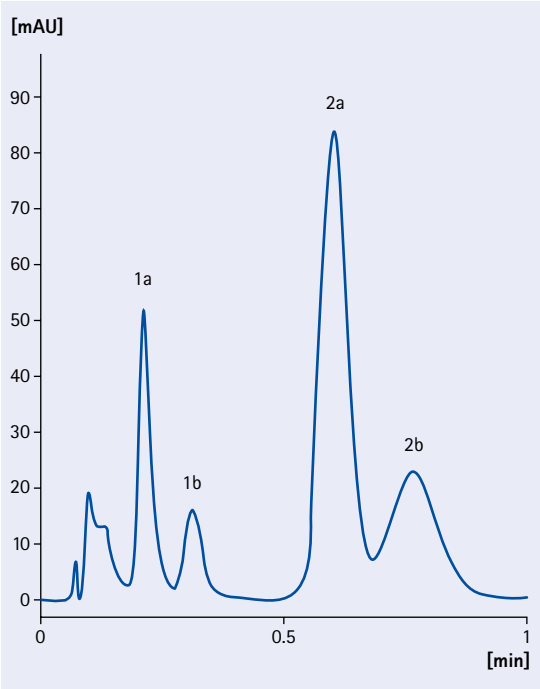
Колонка	Chromolith® FastGradient RP-18e 50-2 мм
Подвижная фаза	A: 0.1% ТФУ в воде B: 0.1% ТФУ в ACN
Градиент	от 5% до 90% B за 3.4 мин
Скорость потока	1.0 мл/мин
Давление	50 -120 бар
Детектирование	УФ 230 нм
Температура	комнатная
Объем пробы	0.2 мкл
Образец	1. Фенилефрин 2. Трипеленнамин 3. Пириламин 4. Хлорфенирамин 5. Бромфенирамин 6. Хлорфенирамин 7. Дифенгидрамин 8. Прометазин 9. Лоратадин 10. Меклизин



Chromolith® RP-18 endcapped

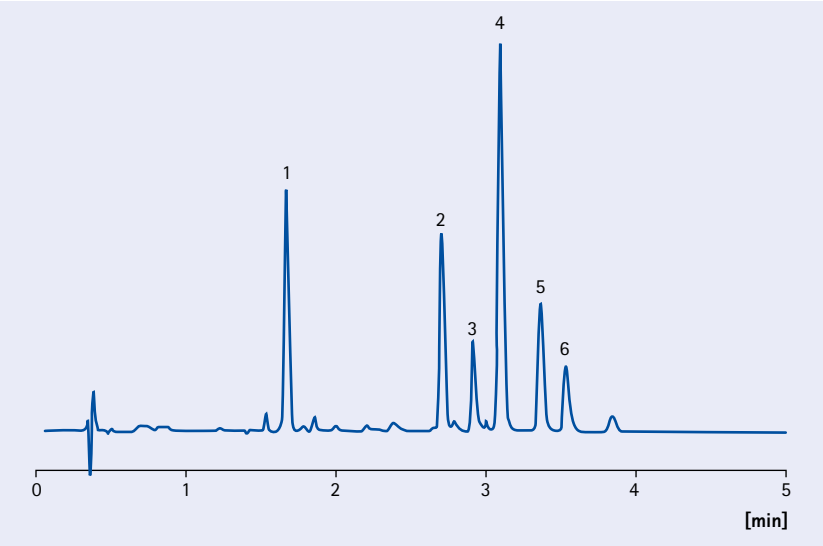
Быстрое разделение: Каротиноиды из лосося
Chromolith® Flash RP-18e 25-2 мм

Колонка	Chromolith® Flash RP-18 endcapped 25-2 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: Вода + 0,1% Муравьиная кислота		
Градиент	Время	% ACN	% Вода
	0	90	10
	3	50	50
Скорость потока	1.14 мл/мин		
Давление	22-53 бар		
Детектирование	436 нм 11 мкл проточная ячейка		
Температура	комнатная		
Объем пробы	5 мкл		
Образец	1) Астаксантин (цис + транс) 2) Кантаксантин (цис + транс) растворены в Ацетонитриле/Воде + 0.1% Муравьиная кислота 2/1		



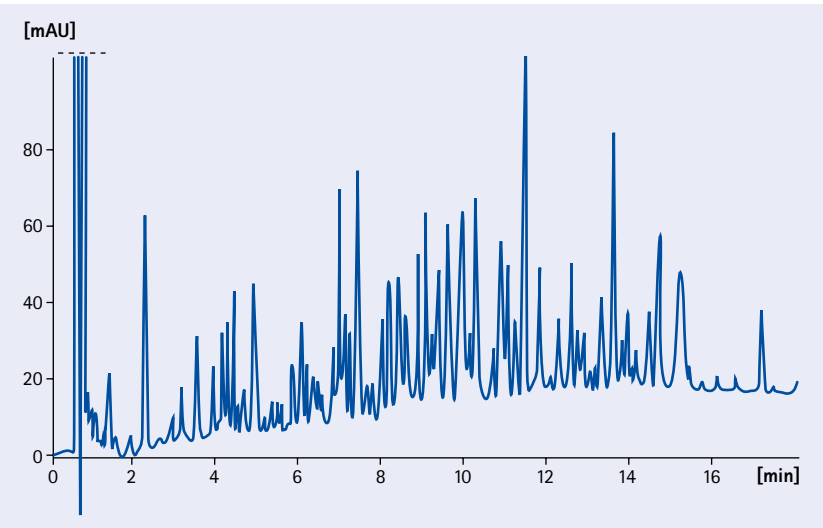
УВЭЖХ система с Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм
Разделение биофлавонидов

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-2 мм			
Подвижная фаза	A: 0.1% ТАУ в H_2O B: MeOH			
Градиент	t [мин]	A [%]	Б [%]	поток [мл/мин]
	0.0	85	15	0.50
	2.5	50	50	0.50
	5.0	50	50	0.50
	5.1	85	15	0.50
	8.5	85	15	0.50
Детектирование	220 нм УФ			
Температура	комнатная			
Объем пробы	0.5 мкл			
Образец	1. Изокверцетин 2. Троксерутин 3. Нарингин 4. Морин 5. Кверцетин 6. Тригидроксиэтиллютеолин			



Применение: Протеомика
Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-2 мм
Подвижная фаза	A: 95% H_2O/5% ACN/0.1% ТФУ (v/v/v) B: 5% H_2O/95% ACN/0.085% ТФУ (v/v/v)
Градиент	от 5% B до 50% B за 20 мин
Скорость потока	0.3 мл/мин
Детектирование	УФ 214 нм
Образец	1 мкл БСА гидролизат (1мг/мл)



Chromolith® RP-8 endcapped

ВЭЖХ колонки Chromolith® RP-8 endcapped обладают всеми преимуществами монолитного силикагеля для обращенно-фазовой хроматографии:

- высокая производительность при высокой скорости потока с колонками лучшего качества
- возможность градиента потока
- дополнительная производительность за счет соединения колонок
- долгий срок службы благодаря жесткой структуре
- низкая чувствительность к матрице

В отличие от наиболее популярной обращенно-фазовой колоноки Chromolith® RP-18 endcapped, колонка Chromolith® RP-8 endcapped с более короткой алкильной цепочкой обладает меньшим удержанием с несколько другой селективностью. Таким образом, на колонке RP-8 endcapped возможно разделение базовой линии сложных смесей веществ, разделение которых при идентичных условиях анализа на RP-18 endcapped модифицированном силикагеле добиться не удавалось.

Спецификация колонок Chromolith® RP-8 endcapped

Тип силикагеля	Высокочистый
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	2 мкм
Размер мезопор	13 нм (130 Å)
Объем пор	1 мл/г
Полная пористость	> 80%
Площадь поверхности	300 м²/г
Модификация поверхности	RP-8 endcapped
Содержание углерода	11%

Информация для заказа – Chromolith® RP-8 endcapped

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Performance RP-8 endcapped	1.51468.0001	100 мм	4.6 мм	1 шт

► **Chromolith® CapRod®**
Монолитный сорбент в капилляре
стр. **137**

► **Chromolith® RP-18 endcapped**
Chromolith® RP-18 endcapped колонки - самые быстрые C18 колонки в мире.
стр. **148**

► **Chromolith® Si**
стр. **166**

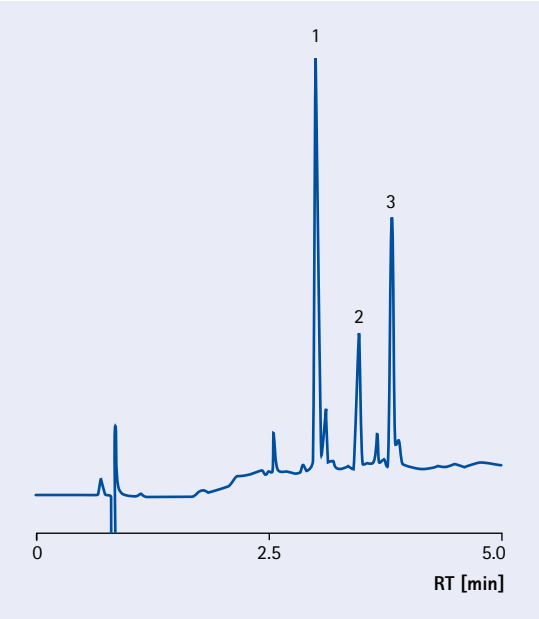
► **Chromolith® предколонки и наборы предколонок**
стр. **171**

► **Chromolith® соединитель колонок**
стр. **174**

► **Chromolith® SemiPrep**
Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ
стр. **176**

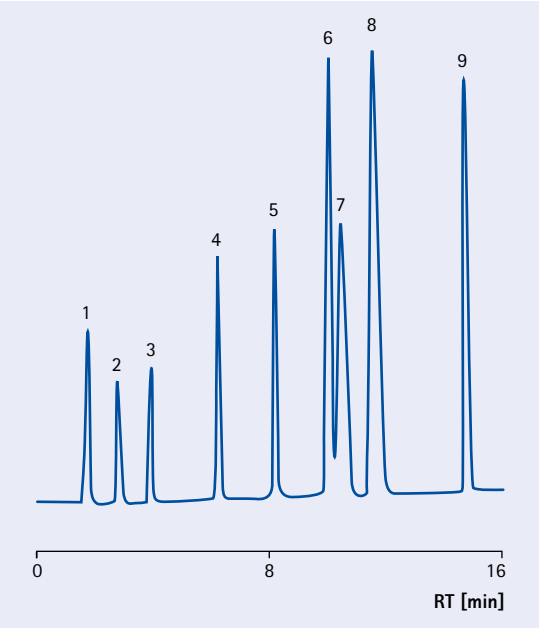
Пример разделения на колонках Chromolith® Performance RP-8 endcapped 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-8 endcapped, 100-4.6 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил/ вода 90/ 10 + 0.1% ТФУ B: 0.1% ТФУ в воде		
Градиент	Время/минуты	%A	%B
	0.0	45	55
	1.0	90	10
	3.0	90	10
Скорость потока	2 мл/мин		
Давление	30 - 40 бар		
Детектирование	214 нм		
Температура	комнатная		
Объем пробы	30 мкл		
Образец	1. (Sar1, Ala8)-Ангиотензин II		87 мг/мл
	2. (Sar1, Ile8)-Ангиотензин II		87 мг/мл
	3. Ангиотензин I		47 мг/мл



Chromolith® Performance RP-8 endcapped 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-8 endcapped, 100-4.6 мм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 20mM NaH_2PO_4 pH 2.5		
Градиент	Время/минуты	% A	
	0	2	
	0.5	18	
	8.5	18	
	9.1	32	
	16	32	
Скорость потока	1 мл/мин		
Давление	23 бар		
Детектирование	220 нм		
Температура	комнатная		
Объем пробы	5 мл		
Образец	1. Яблочная кислота		0.92 мг/мл
	2. Янтарная кислота		1.70 мг/мл
	3. Глутаровая кислота		1.20 мг/мл
	4. 3,4-Дигидрокси-коричная кислота		0.02 мг/мл
	5. 4-Гидрокси-коричная кислота		0.03 мг/мл
	6. Сорбиновая кислота		0.20 мг/мл
	7. Бензойная кислота		0.04 мг/мл
	8. 2-гидроксибензойная кислота		0.15 мг/мл
	9. Коричная кислота		0.04 мг/мл



Chromolith® Si

Содержащая в своей основе особочистый силикагель колонка Chromolith® Si была создана в качестве монолитного варианта нормально-фазовой колонки для разделения неионогенных органических соединений со всеми преимуществами монолитной технологии:

- высокая производительность при высокой скорости потока с колонками лучшего качества
- возможность градиента потока
- дополнительная производительность за счет соединения колонок
- долгий срок службы благодаря жесткой структуре
- низкая чувствительность к матрице

- **Chromolith® CapRod®** Монолитный сорбент в капилляре стр. **137**
- **Chromolith® RP-18 endcapped** Chromolith® RP-18 endcapped колонки - самые быстрые C18 колонки в мире. стр. **148**
- **Chromolith® RP-8 endcapped** стр. **164**
- **Chromolith® предколонки и наборы предколонок** стр. **171**
- **Chromolith® соединитель колонок** стр. **174**
- **Chromolith® SemiPrep** Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ стр. **176**
- **Chromolith® Prep** Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности стр. **180**

Спецификация колонок Chromolith® Si

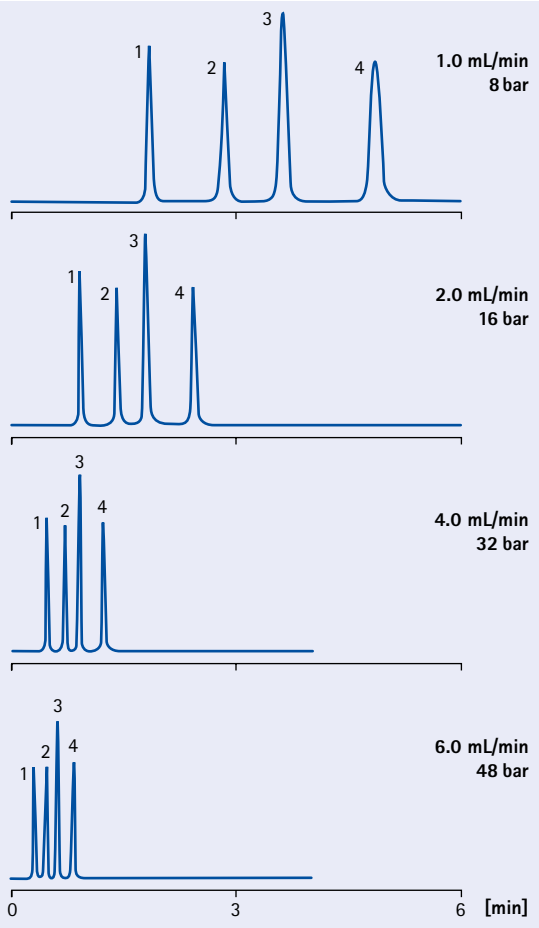
Тип силикагеля	Высокочистый
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	2 мкм
Размер мезопор	13 нм (130 Å)
Объем пор	1 мл/г
Полная пористость	> 80%
Площадь поверхности	300 м²/г

Информация для заказа – Chromolith® Si

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Performance Si	1.51465.0001	100 мм	4.6 мм	1 шт

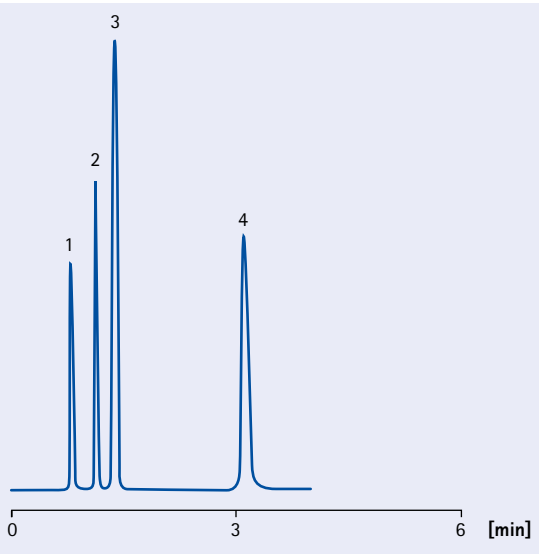
Пиримеры разделения на Chromolith® Performance Si 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance Si 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	н-Гептан/Диоксан 95/5 v/v	
Скорость потока	2 мл/мин	
Давление	14 бар	
Детектирование	254 нм	
Температура	комнатная	
Объем пробы	5 мл	
Образец	1. Анизол	0.39 мг/мл
	2. 3-Нитроанизол	0.07 мг/мл
	3. 4-Нитроанизол	0.26 мг/мл
	4. 2-Нитроанизол	0.18 мг/мл



Chromolith® Performance Si 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance Si 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	н-Гептан/Диоксан 95/5 v/v	
Скорость потока	2 мл/мин	
Давление	14 бар	
Детектирование	254 нм	
Температура	комнатная	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Толуол	0.16 мг/мл
	2. Нитробензол	0.02 мг/мл
	3. 2,3-Диметилантрахинон	0.02 мг/мл
	4. 2-Нитроацетанилид	0.10 мг/мл



Chromolith® NH_2

Аминопропил-модифицированные колонки Chromolith® с точки зрения полярности, занимающие промежуточное положение между простым силикагелем (нормально-фазовая хроматография) и обращенно-фазовым (обращенно-фазовая хроматография), также уже можно использовать в качестве анионообменника. В кислых растворах NH_2-группы протонированны ($-NH_3^+X^-$) и следовательно проявляют свойства слабых анионообменников. Колонка Chromolith® NH_2 со средней полярностью обладает гидрофильными, а также гидрофобными свойствами и может использоваться как в обращенно-фазовых так и в нормальнофазовых условиях.

Колонки Chromolith® NH_2 изготовлены из высокопористого монолитного силикагеля с революционной бимодальной структурой, благодаря чему достигается высокая эффективность разделения при низком обратном давлении. Колонка Chromolith® NH_2 имеет долгий срок службы в диапазоне pH 2.5-7.5, высокую устойчивость к матрице и скорость анализа.

Основная область применения амино-фаз - разделение карбогидратов (моно- и дисахариды, такие как фруктоза, глюкоза, сахароза, мальтоза и лактоза), анионов и органических кислот. Эти колонки могут использоваться для нормально-фазовой, обращенно-фазовой хроматографии и для слабого анионообменного разделения.

Спецификация Chromolith® NH_2

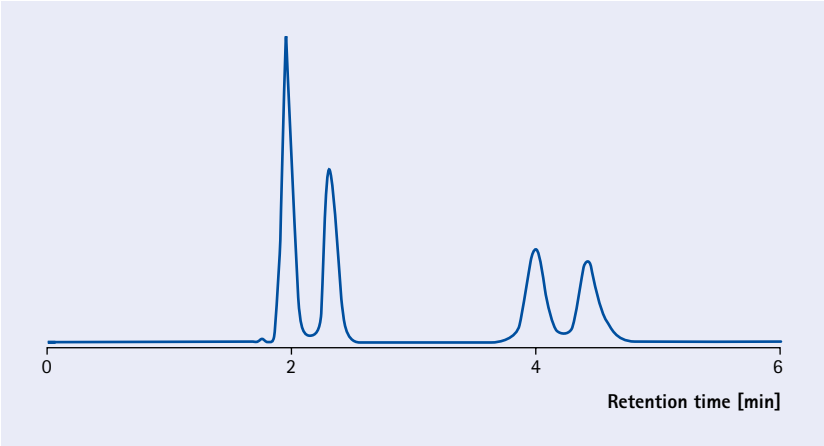
Тип силикагеля	Высокочистый
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	2 мкм
Размер мезопор	13 нм (130 Å)
Объем пор	1 мл/г
Общий обьем пор	3.2 мл/г
Площадь поверхности	300 $м^2$/г
Модификация поверхности	аминопропил

Информация для заказа – Chromolith® NH_2

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Performance NH_2	1.52028.0001	100 мм	4.6 мм	1 шт
Chromolith® SpeedROD NH_2	1.52027.0001	50 мм	4.6 мм	1 шт
Chromolith® Flash NH_2	1.52026.0001	25 мм	4.6 мм	1 шт

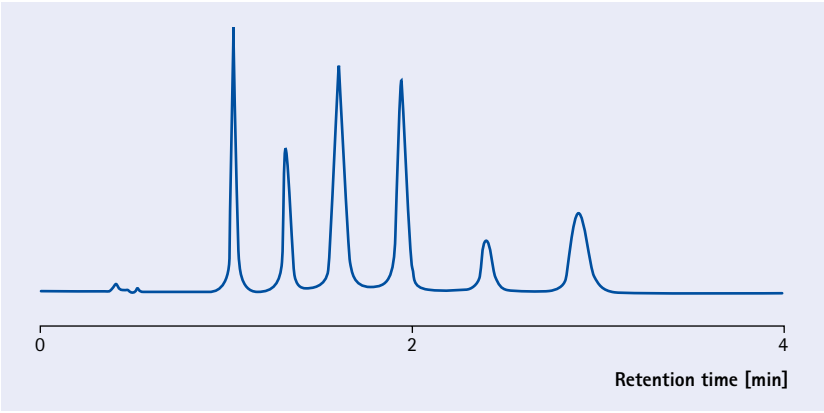
Пример разделения на колонке Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил (v/v) B: 100% Вода (v/v) C: 0.05 M Фосфатный буфер pH 4.6 (v/v)	
Градиент	Первоначальный состав: 88% A + 9% B + 5% C Заменить на: 80% A + 10% B + 10% C Удерживать	в течение 2 минут через 1 минуту до 10 минут
Скорость потока	1 мл/мин	
Давление	24-28 бар2.8 МПа, 40696 psi)	
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5 Гц, время отклика 0.1с, УФ = 265 нм 11 мкл проточная ячейка	
Температура	25°C	
Объем пробы	5 мкл	
Образец	1. Урацил-β-D-арабинофуранозид 2. Уридин 3. Цитозин-β-D-арабинофуранозид 4. Цитидин	



Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм

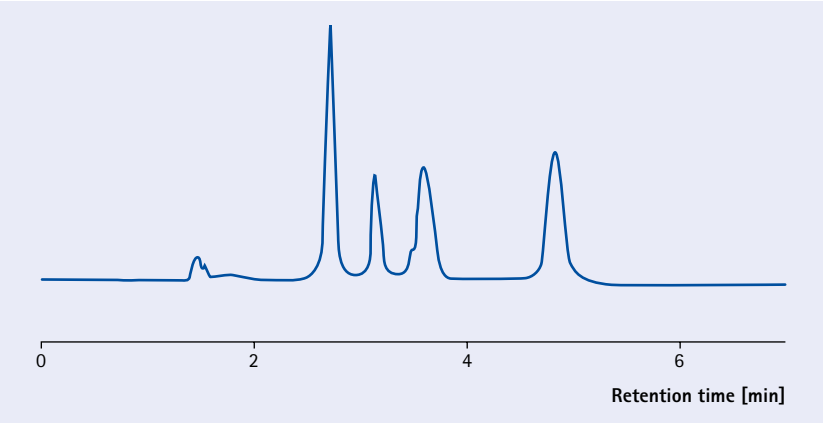
Колонка	Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил (v/v) B: 100% Вода (v/v) C: 20 mM Фосфатный буфер pH 3.0 (v/v)	
Изократический режим	Первоначальный состав: 85% A / 5% B / 10% C v/v/v изократически	
Скорость потока	4 мл/мин	
Давление	100 бар (10 МПа,145 psi)	
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5Гц, время отклика 0.1с, УФ 210 нм 11 мкл проточная ячейка	
Температура	40°C	
Объем пробы	1 мкл	
Образец	1. Норадреналин 2. Эпинефрин тартрат 3. Допамин 4. ДОФА 5. Норэфедрин 6. N-Метилэфедрин	



Chromolith® NH_2

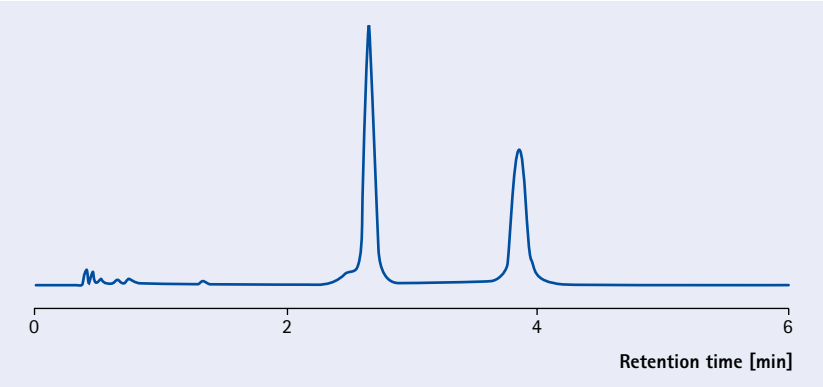
Пример разделения на колонке Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил (v/v) B: 100% Вода (v/v)
Изократический режим	Первоначальный состав 75% A / 25% B (v/v) изократически
Скорость потока	1 мл/мин
Давление	11 бар (1.1 МПа,16 psi)
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5Гц, время отклика 0.1с, УФ 190 нм 11 мкл проточная ячейка
Температура	23°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Ксилоза 2. Фруктоза 3. Глюкоза 4. Сахароза



Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance NH_2 100-4.6 мм
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил (v/v) B: 100% Ацетат аммония 100 mM pH 6.8 (v/v)
Изократический режим	Первоначальный состав: 90% A / 10% B (v/v)
Скорость потока	4 мл/мин
Давление	108 бар (10.8 МПа,157psi)
Детектирование	Dionex Ultimate 3000 VWD-3400, 2.5Гц, время отклика 0.1с, УФ 240 нм 11 мкл поток
Температура	25°C
Объем пробы	5 мкл
Образец	1. Аскорбиновая кислота 2. Дегидроаскорбиновая кислота



Chromolith® ВЭЖХ предколонки и наборы предколонок

Несмотря на то, что монолитные колонки приобрели большую популярность за свою надежность и долгий срок службы, нами были разработаны специальные предколонки для еще большей защиты и долговечности. Защитные предколонки подходят для обращенно-фазовой хроматографии, так как они модифицированы октадецильными (C18) группами на поверхности монолитного стержня из силикагеля. Защитная предколонка устанавливается в линию перед аналитической колонкой для ее защиты от механических или химических примесей. Предколонки следуют периодически менять, чтобы избежать накопления загрязнений. Монолитные предколонки очень просты в использовании. Благодаря основным преимуществам монолитной технологии и простоте использования предколонки Chromolith® часто используются хроматографистами также для защиты классических колонок.

Набор предколонок включает в себя держатель предколонок. Производятся два различных размера защитных предколонок с длиной 5 мм и 10 мм.

Защитные картриджы длиной 5 мм и 10 мм

- **Chromolith® CapRod®** Монолитный сорбент в капилляре стр. **137**
- **Chromolith® RP-18 endcapped** Chromolith® RP-18 endcapped самые быстрые C18 колонки в мире. стр. **148**
- **Chromolith® RP-8 endcapped** стр. **164**
- **Chromolith® Si** стр. **166**
- **Chromolith® соединитель колонок** стр. **174**
- **Chromolith® SemiPrep** Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ стр. **180**

Chromolith® ВЭЖХ предколонки и наборы предколонок

Информация для заказа – Chromolith® RP-18 endcapped защитные предколонки

Продукт	Номер для заказа.	Длина колонки	Диаметр колонки	Количество в упаковке
Chromolith® защитная предколонка RP-18 endcapped	1.51452.0001	10 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок RP-18 endcapped	1.51471.0001	10 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками
Chromolith® защитная предколонка RP-18 endcapped	1.51451.0001	5 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок RP-18 endcapped	1.51470.0001	5 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками
Chromolith® HighResolution защитная предколонка RP-18 endcapped	1.52025.0001	5 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® HighResolution набор защитных предколонок RP-18 endcapped	1.52024.0001	5 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками
Chromolith® защитная предколонка RP-18 endcapped	1.52005.0001	5 мм	3 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок RP-18 endcapped	1.52004.0001	5 мм	3 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками
Chromolith® защитная предколонка RP-18 endcapped	1.52009.0001	5 мм	2 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок RP-18 endcapped	1.52008.0001	5 мм	2 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками

Информация для заказа – Chromolith® RP-8e защитные предколонки

Продукт	Номер для заказа.	Длина колонки	Диаметр колонки	Количество в упаковке
Chromolith® защитная предколонка RP-8e	1.52013.0001	5 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок RP-8e	1.52012.0001	5 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками

Информация для заказа – Chromolith® NH_2 защитные предколонки

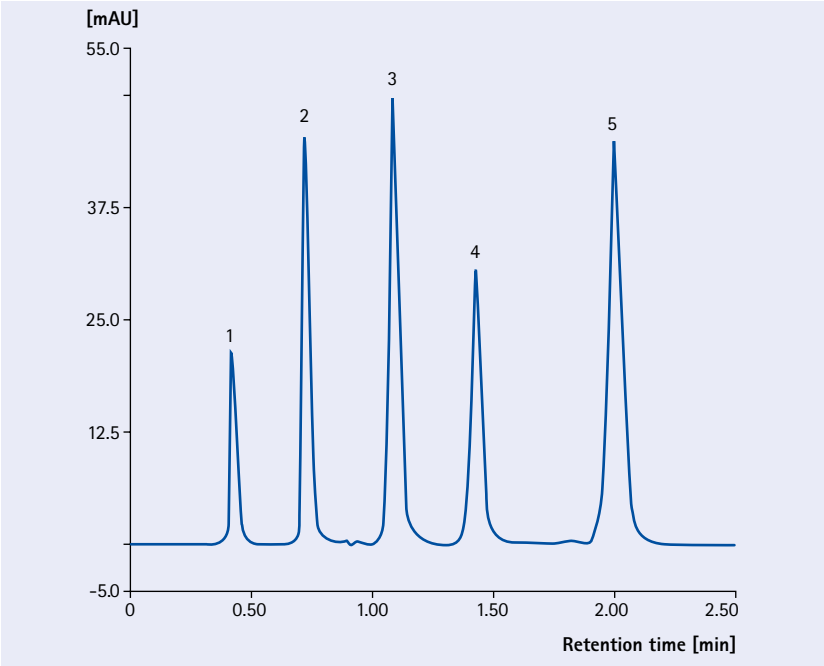
Продукт	Номер для заказа.	Длина колонки	Диаметр колонки	Количество в упаковке
Chromolith® защитная предколонка NH_2	1.52030.0001	5 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок NH_2	1.52029.0001	5 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками

Информация для заказа – Chromolith® Si защитные предколонки

Продукт	Номер для заказа.	Длина колонки	Диаметр колонки	Количество в упаковке
Chromolith® защитная предколонка Si	1.52011.0001	5 мм	4.6 мм	3 предколонки
Chromolith® набор защитных предколонок Si	1.52010.0001	5 мм	4.6 мм	1 стартовый набор с держателем и тремя предколонками

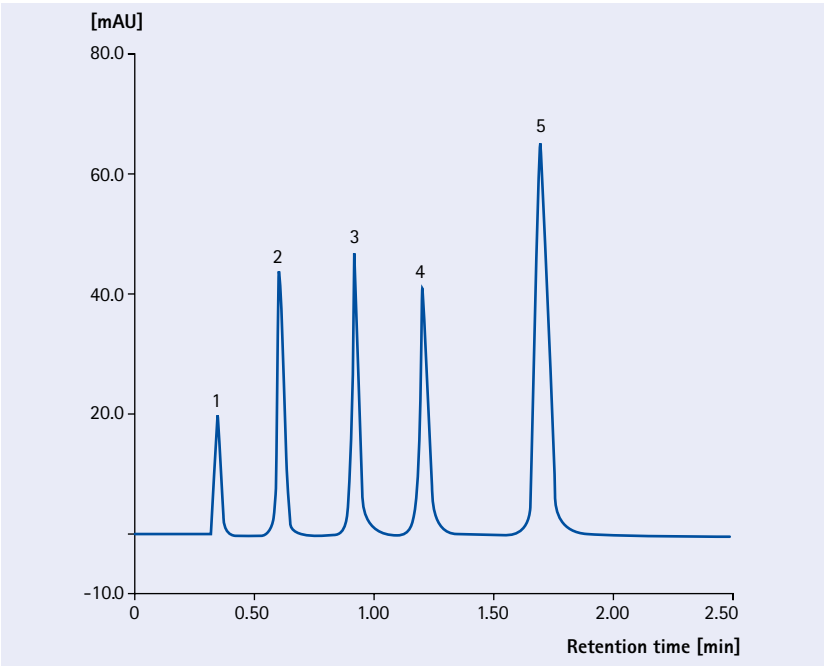
Пример разделения на колонке Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм с защитной предколонкой Chromolith® RP-18e 5-2 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм с защитной предколонкой Chromolith® RP-18e 5-2 мм	
Подвижная фаза	Ацетонитрил/ вода 60/40	
Скорость потока	0.38 мл/мин	
Давление	20 бар	
Детектирование	УФ 254 нм	
Антрацен	N/m	113540
	T_{USP}	1.14
	значение K´	3.79
Образец	1. Тиомочевина	
	2. Бифенил-2-ол	
	3. Прогестерон	
	4. Гексанофенон	
	5. Антрацен	



Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм без защитной предколонки

Колонка	Chromolith® Performance RP-18e 100-2 мм без защитной предколонки	
Подвижная фаза	Ацетонитрил/ вода 60/40	
Скорость потока	0.38 мл/мин	
Давление	20 бар	
Детектирование	УФ 254 нм	
Антрацен	N/m	115460
	T_{USP}	1.07
	значение K´	3.90
Образец	1. Тиомочевина	
	2. Бифенил-2-ол	
	3. Прогестерон	
	4. Гексанофенон	
	5. Антрацен	



Соединитель для колонок Chromolith®

Колонки Chromolith® Performance RP-18 endcapped осуществляют быстрое качественное разделение сложных многокомпонентных смесей. Но при необходимости эффективность разделения можно сделать еще выше за счет соединения нескольких колонок последовательно в линию при помощи соединителя для колонок Chromolith®. С помощью соединителя для колонок можно увеличить число теоретических тарелок, соединяя несколько колонок последовательно и в результате получить колонку с числом теоретических тарелок значительно большим по сравнению с любой колонкой, заполненной частицами, не превышая при этом верхней границы допустимого давления ВЭЖХ системы. Подобную технику теперь можно использовать для разделения смесей, разделить которые раньше было невозможно.

Приведенная ниже таблица содержит сравнительные характеристики колонок Chromolith® и обычных колонок. Из таблицы видно, что последовательное соединение двух колонок Chromolith® Performance RP-18 endcapped (с помощью соединителя) приводит к эффективности разделения в 19,000 теоретических тарелок на одну колонку, что обычно является максимумом для отдельно взятой колонки.

Эффективность колонки при использовании соединителя колонок Chromolith®

Колонка	Длина [мм]	Давление * [бар]	Число теоретических тарелок [по антрацену]
Chromolith® Performance 1x	100	30	10,000
Chromolith® Performance 2x	200	60	19,000
Chromolith® Performance 3x	300	90	27,000
Chromolith® Performance 4x	400	120	35,000
Chromolith® Performance 5x	500	150	41,000
Обычная колонка (5 мкм)	250	220	18,500
Обычная колонка (3.5 мкм)	150	400	19,000

Давление * = 3 мл/мин 75% ацетонитрил, 25% вода

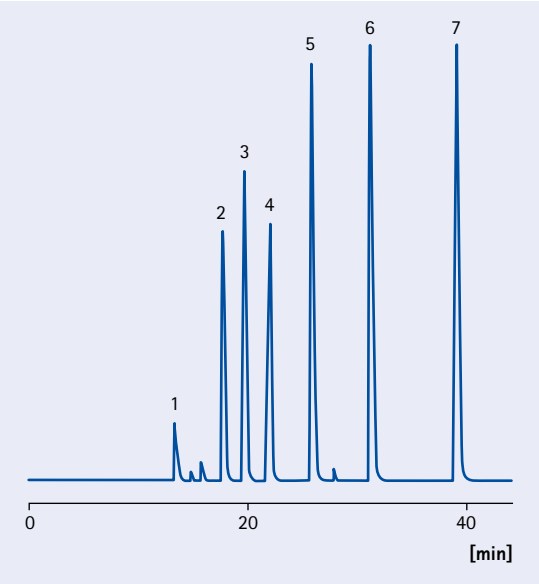
Информация для заказа соединителя колонок Chromolith®

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Chromolith® соединитель колонок	1.51467.0001	1 соединитель

Соединитель колонок

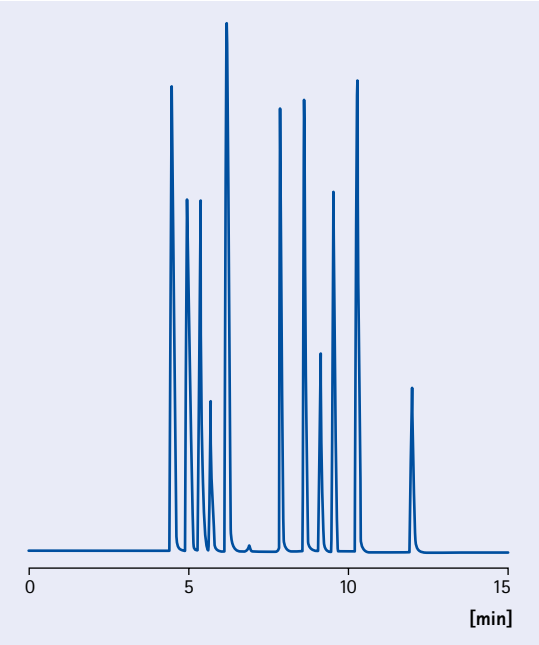
Пример использования соединителя колонок Chromolith® 81,000 теоретических тарелок, давление 85 бар

Колонка	10 колонок Chromolith® Performance RP-18e, 100-4.6 мм
Подвижная фаза	80 /20 Ацетонитрил/вода
Скорость потока	1 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	комнатная
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Тиомочевина 2. Бензол 3. Толуол 4. Этилбензол 5. Пропилбензол 6. Бутилбензол 7. Пентилбензол



Соединитель колонок: 11 стероидов Chromolith® HighResolution RP-18e 2 x 100-4.6 мм / 1 x 50-4.6 мм

Колонка	Chromolith® HighResolution RP-18e 2 x 100-4.6 мм / 1 x 50-4.6 мм		
Подвижная фаза	ACN / вода		
Градиент	t [мин]	ACN [%]	Вода [%]
	0	55	45
	2	95	5
	15	95	5
Скорость потока	1мл/ мин		
Давление в колонке	30 - 68 бар		
ЛС система	LaChrom® L7000		
Детектирование	УФ = 240 нм		
Объем ячейки детектора	16 мкл		
Температура	комнатная		
Объем пробы	10 мкл		
Образец	1. Флюоксиместерон 2. Болденон 3. Метандростенолон 4. Тестостерон 5. Метилтестостерон 6. Болденон-Ацетат 7. Тестостерон-Ацетат 8. Нандролон-Пропионат 9. Тестостерон-Пропионат 10. Нандролон-Фенилпропионат 11. Тестостерон-Изокапроат		



Chromolith® SemiPrep

Идеальное масштабирование от аналитической к препаративной ЖХ

Оптимальное разделение при скоростях потока более 40 мл/мин

Полупрепаративные колонки Chromolith® SemiPrep с диаметром 10 мм сочетают высокую скорость разделения с высоким разрешением. Они являются идеальной альтернативой стандартным колонкам с внутр. диам. 10 мм или 21.2 мм. Колонки Chromolith® SemiPrep обладают такой же бимодальной структурой пор монолитного силикагеля, как и аналитические колонки Chromolith® с внутр. диам. 4.6 мм. Диаметр макропор 2 мкм, а мезопор 13 нм.

Преимущества Chromolith® SemiPrep

- Прямое масштабирование от аналитического к полупрепаративному масштабу
- Более высокая производительность при более низком рабочем давлении по сравнению с полупрепаративными колонками 5 мкм частицами
- Узкие зоны при большой нагрузке на колонку
- Длительный срок службы благодаря прочной монолитной структуре силикагеля
- Колонки Chromolith® SemiPrep оптимальны для ЖХ/МС благодаря модифицированной поверхности минимизирующей гидролиз привитой фазы

► **Chromolith® Cap-Rod®** Монолитный сорбент в капилляре стр. **137**

► **Chromolith® RP-18 endcapped** Chromolith® RP-18 endcapped колонки - самые быстрые C18 колонки в мире. стр. **148**

► **Chromolith® RP-8 endcapped** стр. **164**

► **Chromolith® Si** стр. **166**

► **Chromolith® предколонки и наборы предколонок** стр. **171**

► **Chromolith® соединитель колонок** стр. **174**

► **Chromolith® Prep** Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности стр. **180**

Спецификация Chromolith® SemiPrep 100-10 мм

Тип силикагеля	Высокочистый (99.999%)
Размер частиц	Монолит
Размер макропор	2 мкм
Размер мезопор	13 нм (130 Å)
Объем пор	1.0 мл/г
Полная пористость	> 80%
Площадь поверхности	300 $м^2$/г
Модификация поверхности	RP-18 endcapped
Фармакопейная номенклатура	L1 (USP) и L3
Содержание углерода	18% (для RP-18e)
Покрытие поверхности	3.6 мкмоль/$м^2$ (для RP-18e)
Совместимость с подвижными фазами	могут использоваться все стандартные ВЭЖХ растворители со следующими ограничениями
Макс. содержание дихлорметана	5%
Макс. содержание тетрагидрофурана	50%
Макс. содержание ДМСО	5% но ОК в качестве растворителя образца
Диапазон pH	2 - 7.5
Макс.давление	150 бар для 10 мм колонок
Макс. температура	45°C

Информация для заказа – Chromolith® SemiPrep 100-10 мм

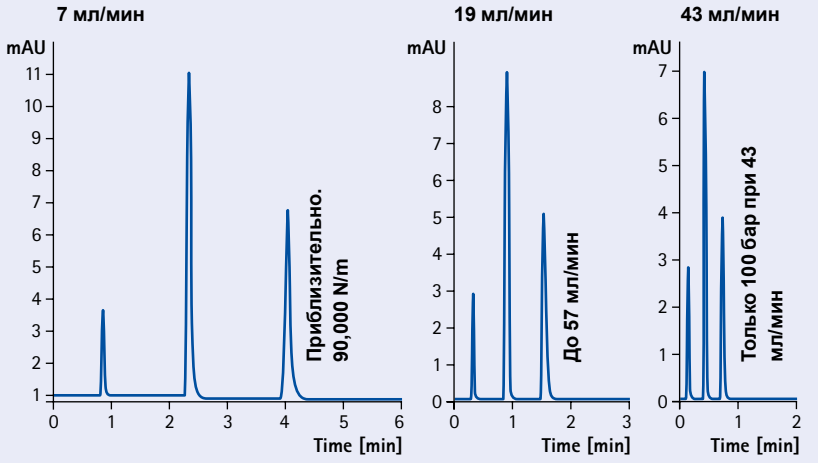
Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® SemiPrep Si	1.52015.0001	100 мм	10 мм	1 шт
Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped	1.52016.0001	100 мм	10 мм	1 шт
Chromolith® SemiPrep Si защитная предколонка	1.52035.0001	10 мм	10 мм	3 шт
Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped защитная предколонка	1.52036.0001	10 мм	10 мм	3 шт
Chromolith® SemiPrep держатель защитной предколонки	1.52037.0001	10 мм	10 мм	1 шт

Оптимальное разделение при скорости потока 40 мл/мин

Колонки Chromolith® SemiPrep RP-18e 100-10 мм внутр.диам. сочетают в себе высокую скорость разделения с очень высокой эффективностью разделения. Это идеальная альтернатива обычным колонкам с внутр.диам. 10 мм и 21.2 мм.

Разделение стандартной смеси

Ацетонитрил/вода 60/40, Данные по антрацену (3ий пик)



Подвижная фаза	Ацетонитрил/вода 60/40
Скорость потока	2 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Темп.	комнатная
Объем пробы	5 мкл
Образец	1. Тиомочевина 2. Прогестерон 3. Антрацен

Точное масштабирование от аналитической колонки к препаративной

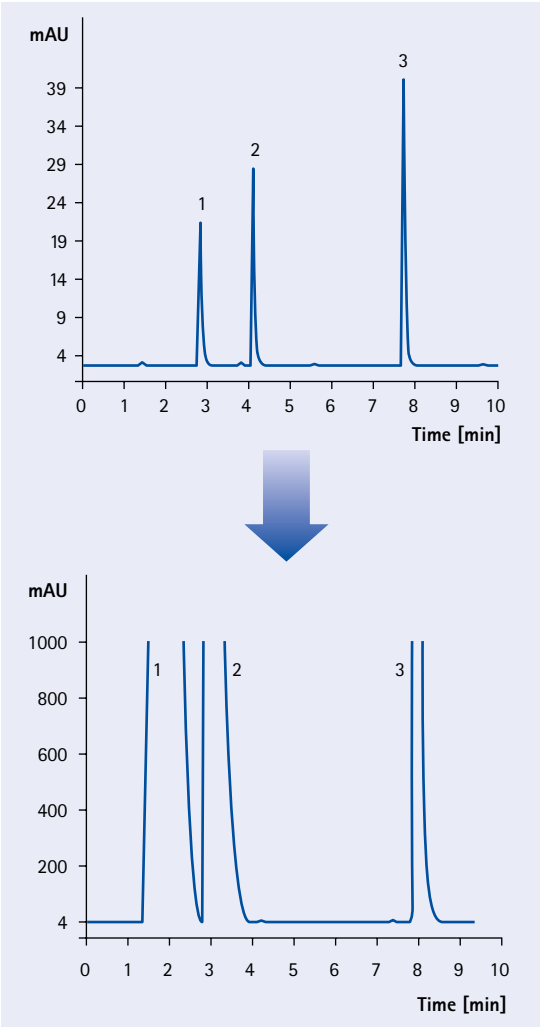
Нанесение 25 мг пробы на колонку a Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped приводит к такому же безупречному разделению, как и на соответствующей аналитической колонке.

Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18 endcapped 100-4.6 мм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил 0.1% ТФУ B: Вода с 0.1% ТФУ	
Градиент	0 –10 мин	15 – 80% A
Скорость потока	1 мл/мин	
Детектирование	УФ 270 нм	
Объем пробы	2 мл	
Образец	1. Надолол	1 мг/мл
	2. Метопролол	1 мг/мл
	3. Пропранолол	0.5 мг/мл

Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped 100-10 мм

Колонка	Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped 100-10 мм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил 0.1% ТФУ B: Вода с 0.1% ТФУ	
Градиент	0 –10 мин 15 – 80% A	
Скорость потока	4.7 мл/мин	
Детектирование	УФ 270 нм	
Объем пробы	100 мкл	
Образец	1. Надолол	100 мг/мл
	2. Метопролол	100 мг/мл
	3. Пропранолол	50 мг/мл



Нанесение образца

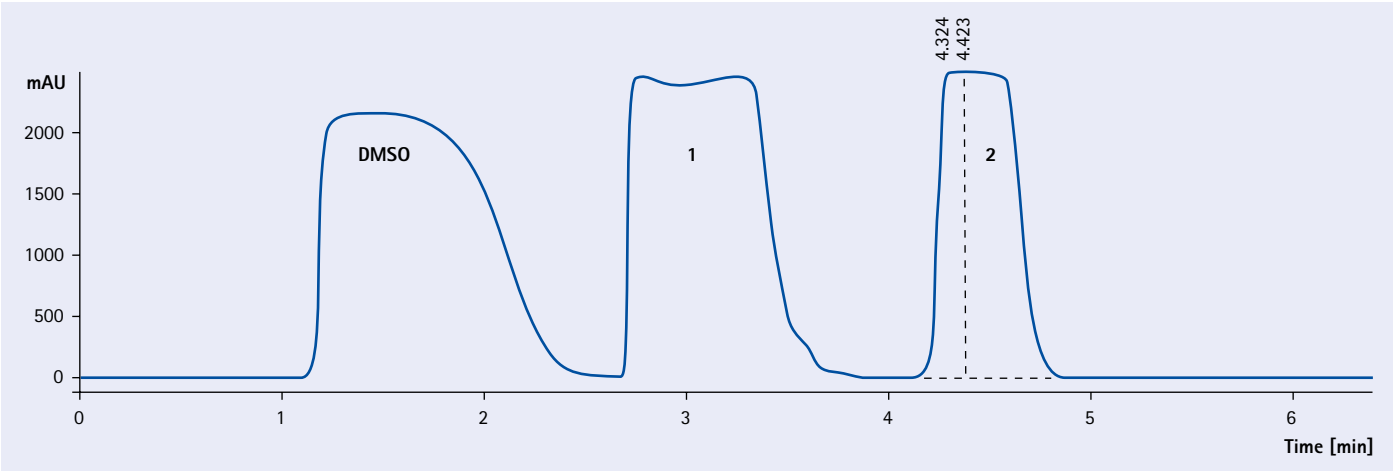
Максимальное количество наносимой пробы зависит от множества факторов, включая растворимость образца в подвижной фазе.

Приведенный ниже пример демонстрирует, что максимальное количество пробы в случае колонок Chromolith® SemiPrep может превышать 80 мг. Растворитель - ДМСО.

Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped 100-10 мм

Колонка	Chromolith® SemiPrep RP-18 endcapped 100-10 мм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил с 0.05% ТФУ	
	B: Вода с 0.05% ТФУ	
Градиент	0 - 1 мин	5% A
	1 - 5 мин	5 - 90% A
	5 - 5.2 мин	95% A
	5.2 - 6.2 мин	95% A
Скорость потока	8 мл/мин	
Детектирование	УФ 214 нм	
Объем пробы	400 мкл	
Образец	1. Пропранолол	200 мг/мл
	2. Нифедипин	200 мг/мл
	растворен в ДМСО/Метаноле 1/1	

Разделение 80 мг/вводимая проба



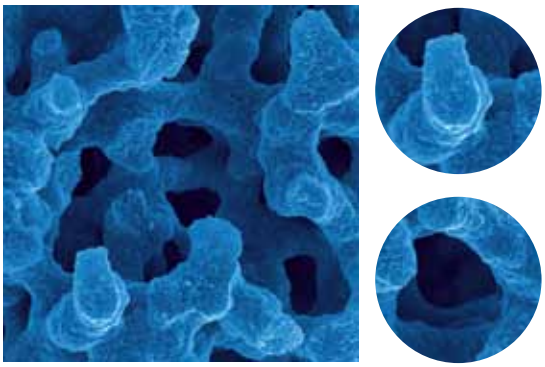
Любезно предоставлено Д-р. А.Эспада и С. Анта, Лилли Испания

Chromolith® Prep

Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности

Монолитная неподвижная фаза Chromolith® Prep - новая особо-чистая силикагелевая фаза. Ее особые свойства обусловлены бимодальной структурой пор. Эта структура основана на новой "золь-гелевой" технологии и состоит из макропор и мезопор.

Готовая к использованию колонка Chromolith® Prep



Мезопоры и макропоры Chromolith® Prep Si

Комбинация макропор и мезопор обеспечивает не только высокую эффективность разделения, но и высокую скорость анализа. Мезопоры со средним диаметром 12 нм образуют тонкую пористую структуру, которая создает очень большую площадь поверхности, на которой происходит адсорбция целевых компонентов. Большие макропоры с диаметром 3 мкм образуют густую сеть пор и обеспечивают высокую скорость потока из-за низкого фактора сопротивления. Наличие мезопор, общая пористость которых > 80%, обеспечивает быструю адсорбционную и десорбционную кинетику из-за малой дифуззионной длины внутри пор. В результате значительно сокращается время разделения, что обеспечивает существенное повышение производительности.

Типовые технические данные Chromolith® Prep Si и RP-18e

Размер макропор	3 мкм
Размер мезопор	12 нм (120 Å)
Удельный объём пор	1 мл/г
Пложадь поверхности	350 м²/г
Плотность упаковки	0.2 г/мл
Полная пористость	0.8
pH поверхности	нейтральная
Размеры	100-25 мм
Максимальное рабочее давление	100 бар (1450 psi)

► **Chromolith® RP-18 endcapped** Chromolith® RP-18 endcapped колонки - самые быстрые C18 колонки в мире. стр. **148**

► **Chromolith® Si** стр. **166**

Преимущества для пользователя

- Низкий перепад давления при высокой скорости потока.
- Более высокая пористость обеспечивает быструю адсорбционную и десорбционную кинетику.
- По сравнению с обычными колонками, монолитные колонки обеспечивают более быстрое время разделения, что приводит к экономии растворителя и сокращает время анализа.
- Более высокой производительность и эффективность по сравнению с сорбентами на основе частиц.

Информация для заказа – Chromolith® Prep Si 100-25 мм и RP-18e 100-25 мм

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Prep Si 100-25 мм	1.25251.0001	100 мм	25 мм	1 шт. 2 соединителя (1/8” и 1/16”)
Chromolith® Prep RP-18e 100-25 мм	1.25252.0001	100 мм	25 мм	1 шт 2 соединителя (1/8” и 1/16”)
Chromolith® Prep защитная предколонка Si 10-25 мм	1.25260.0001	10 мм	25 мм	1 шт
Chromolith® Prep защитная предколонка RP-18e 10-25 мм	1.25261.0001	10 мм	25 мм	1 шт

Монолит покрыт полимерным материалом (ПЭЭК) и может быть соединен напрямую с любой ВЭЖХ системой и использоваться в качестве колонки "готовой к применению".

Информация для заказа – аксессуары Chromolith® Prep

Продукт	Номер для заказа.	Диаметр	Количество в упаковке
Chromolith® Prep уплотнительный набор	1.25254.0001	25 мм	2 уплотнительных кольца
Chromolith® Prep набор инструментов	1.25255.0001	25 мм	1 инструмент для установки фильтра 1 монтажный инструмент 1 рожковый ключ
Chromolith® Prep набор крышек	1.25256.0001	25 мм	1 входная заглушка 1 выходная заглушка
Chromolith® Prep набор фриттов	1.25257.0001	25 мм	10 фритов
Chromolith® Prep 25 мм держатель защитной предколонки	1.25258.0001	25 мм	1 набор
Chromolith® Prep 25 мм соединитель колонок	1.25259.0001	25 мм	1 шт

Формула для прямого масштабирования

Аналитическое разделение может быть легко перенесено на полупрепаративные и препаративные колонки путем линейного переноса методов. Цель любого препаративного разделения - это высокая производительность в единицу времени. Поэтому колонки часто работают в условиях концентрационной и/или объемной перегрузки. Максимальная нагрузка на колонку, однако, зависит от сложности проблемы разделения и природы образца.

При работе в линейном и нелинейном режиме расчет скорости потока или объем вводимой пробы производится в соответствии с уравнением.

$$\frac{X_{an}}{\pi r_{an}^2} = \frac{X_{pr}}{\pi r_{pr}^2} \cdot \frac{1}{c_L}$$

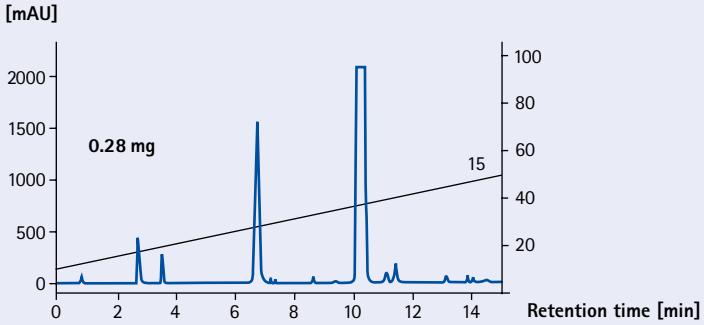
Хан	Скорость потока в аналитической системе	
Хпр	Скорость потока в препаративной системе	**$Х_{пр} = Х_{ан} \cdot r^2_{пр} \cdot c_L / r^2_{ан}$**
rан	Радиус аналитической колонки	
rпр	Радиус препаративной колонки	
c_L	Отношение длины препаративной колонки к длине аналитической колонки	
M	Масса вещества	**$M_{пр} = M_{ан} \cdot r^2_{пр} \cdot c_L / r^2_{ан}$**

Ориентировочные значения стандартной скорости потока и емкости загрузки для перехода от аналитической к препаративной колонке

Колонки	Размер колонки [длина/диаметр]	Стандартная скорость потока	Емкость загрузки	Загрузочный объем
Аналитическая колонка	100 - 4.6 мм	2 мл/мин	5 мг	5 - 50 мкл
Препаративная колонка	100 - 25 мм	60 мл/мин	150 - 370 мг	100 - 1500 мкл

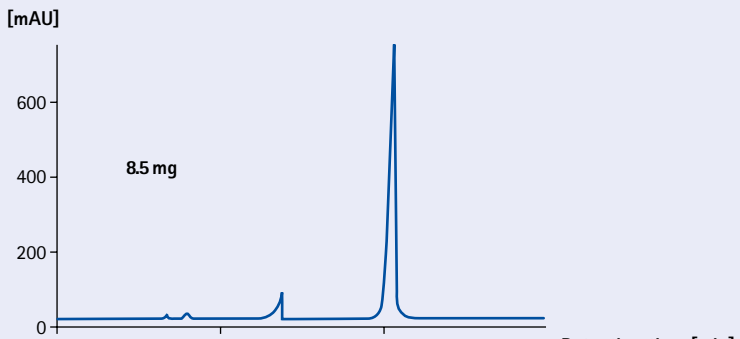
Аналитическое разделение Chromolith® Performance RP-18e 100-4.6 мм

Колонка	Chromolith® Performance RP-18e 100-4.6 мм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% муравьиная кислота B: Ацетонитрил
Градиент	линейный градиент от 10% B до 40% за 14 мин
Скорость потока	2 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	**0.28 мг** Гетероциклического рацимата (EMD 53986) в 10 мкл ДМСО



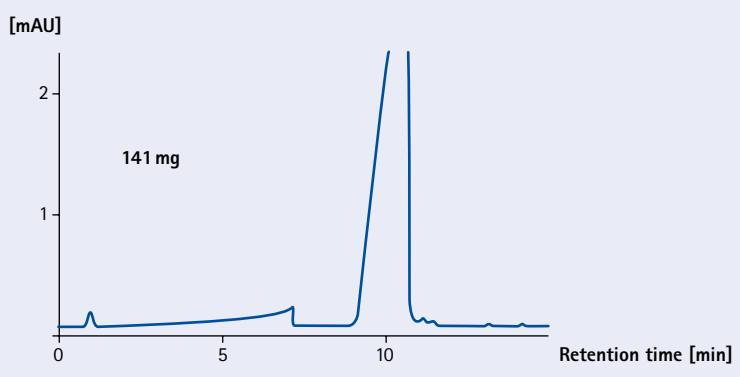
Препаративное разделение Chromolith® Prep RP-18e 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep RP-18e 100-25 мм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% муравьиная кислота B: Ацетонитрил
Градиент	линейный градиент от 10% B до 40% за 14 мин
Скорость потока	60 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	**8.46 мг** Гетероциклического рацимата (EMD 53986) в 300 мкл ДМСО



Chromolith® Prep RP-18e 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep RP-18e 100-25 мм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% муравьиная кислота B: Ацетонитрил
Градиент	линейный градиент от 10% B до 40% за 14 мин
Скорость потока	60 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	**141 мг** Гетероциклического рацимата (EMD 53986) в 300 мкл ДМСО

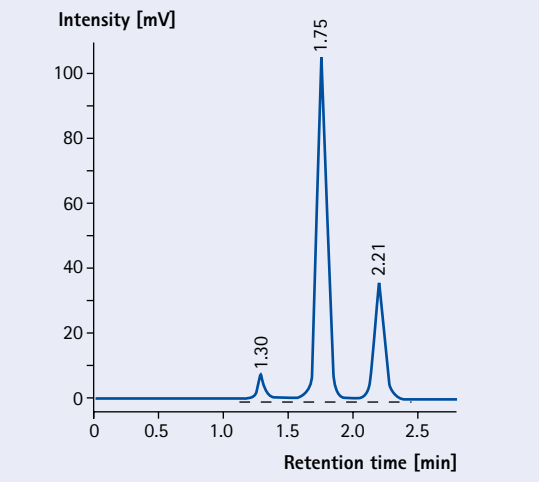


Различные способы варианты применения монолитных колонок Chromolith® Prep – сравнение скоростей потока

Колонки Chromolith® Prep могут работать со скоростью потока до 400 мл/мин и давлением до 100 бар.
Это десятикратное увеличение скорости потока по сравнению с эквивалентными классическими колонками.

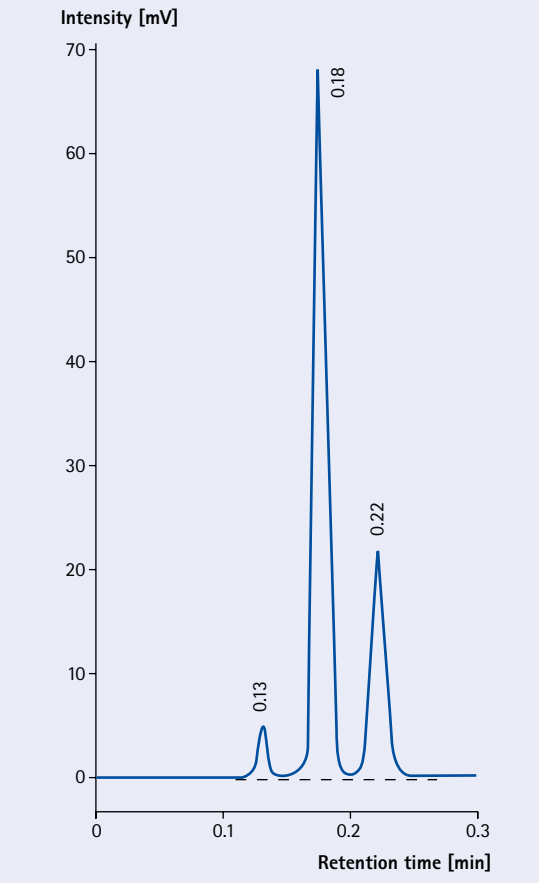
Разделение при различных скоростях потока 40 и 390 мл/мин Chromolith® Prep Si 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep Si 100-25 мм
Растворитель	н-Гептан / Диоксан (80/20 v/v)
Скорость потока	40 мл/мин
Образец	1. Толуол 2. Диметилфталат 3. Дибутилфталат



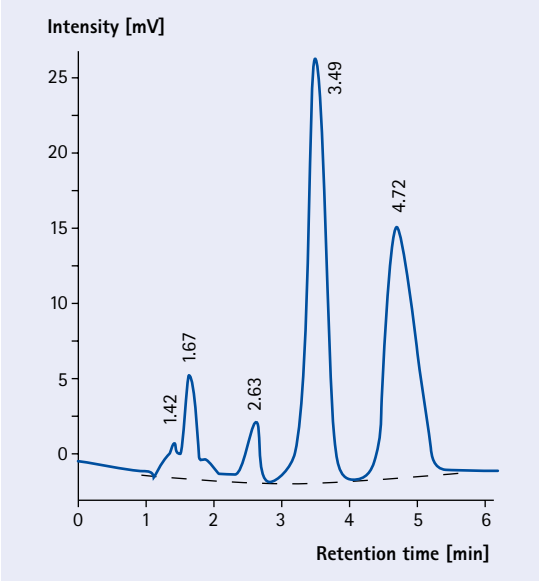
Chromolith® Prep Si 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep Si 100-25 мм
Растворитель	н-Гептан / Диоксан (80/20 v/v)
Скорость потока	390 мл/мин
Образец	1. Толуол 2. Диметилфталат 3. Дибутилфталат

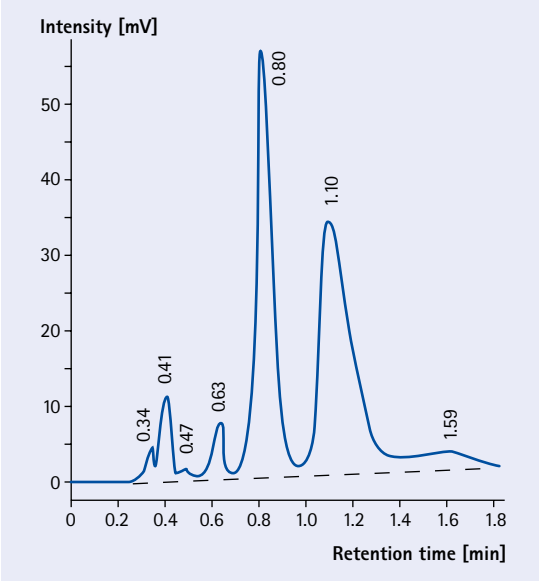


Разделение χ- и δ-Токоферола из подсолнечного масла при различных скоростях потока

Скорость потока 40 мл/мин



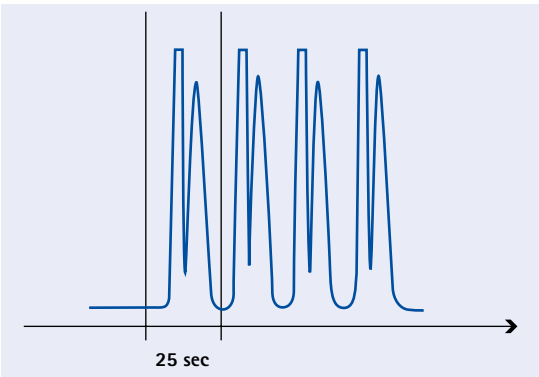
Скорость потока 160 мл/мин



Разделение диастереомеров с производительностью 861 г/сутки

Chromolith® Prep Si 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep Si 100-25 мм
Растворитель	н-Гептан / Диоксан (80/20 v/v)
Скорость потока	140 мл/мин
Объем пробы	249 мг
Длительность цикла	25 сек
Образец	Фтор-дигидро-оксиронил-бензопиран



Препаративная ОФ-хроматография с монолитными колонками

Избирательность колонок Chromolith® Prep RP-18 endcapped сопоставима с обычными обращенно-фазовыми колонками RP-18 endcapped. Это превосходный инструмент для решения проблем разделения неполярных, основных и кислотных соединений, а также пептидов. В большинстве случаев существующие методы, использующие колонки заполненные частицами, могут быть легко перенесены на Chromolith® Prep. Однако иногда стоит оптимизировать метод, чтобы полностью использовать потенциал этой усовершенствованной технологии.

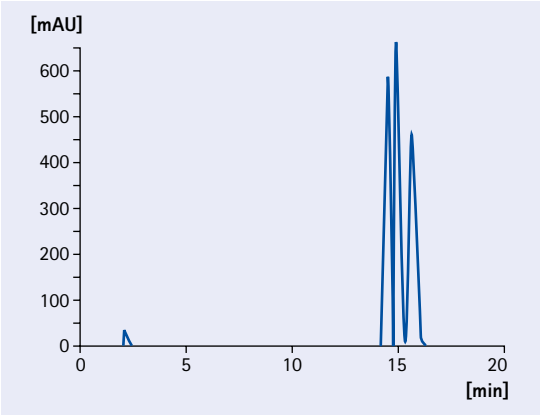
Колонки Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 - высокая скорость разделения в препаративной хроматографии

Сравнение Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм с классическим сорбентом – разделение производных оксимов

Сравнение Chromolith® Prep RP-18 endcapped с колонкой Purospher® RP-18 endcapped (250-50 мм), заполненной частицами, показывает, что разделение в обоих случаях имеет аналогичное разрешение при одинаковых хроматографических условиях, однако селективность у Chromolith® Prep RP-18 endcapped лучше, чем у Purospher® RP-18 endcapped, что видно по разрешению дополнительного пика изомера на 7 минуте.

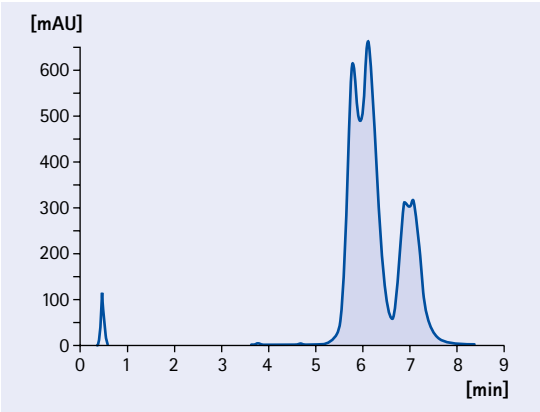
Упаковочная колонна NW 50 (250-50), заполненая Purospher® RP-18 endcapped, 10 мкм

Колонка	Упаковочная колонна NW 50 (250-50), заполненая Purospher® RP-18 endcapped, 10 мкм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.05% ТФУ B: Ацетонитрил + 0.05% ТФУ
Градиент	линейно за 30 мин до 100% B
Скорость потока	100 мл/мин
Детектирование	УФ 210 нм
Образец	125 мг производных оксимов в 500 мкл ацетонитрила



Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.05% ТФУ B: Ацетонитрил + 0.05% ТФУ
Градиент	линейно за 11 мин до 100% B
Скорость потока	100 мл/мин
Детектирование	УФ 210 нм
Образец	125 мг производных оксимов в 500 мкл ацетонитрила

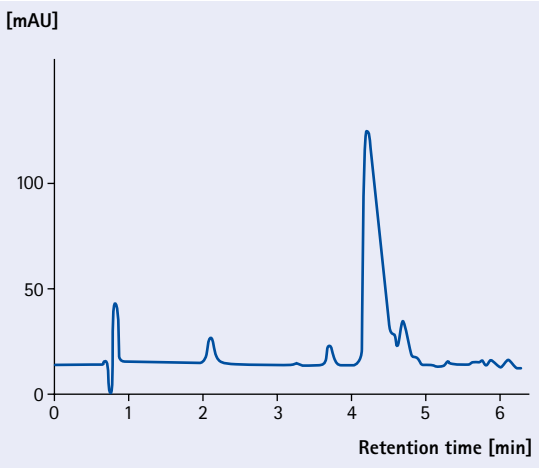


Разделение Гирудина (фильтрат первичного экстракта)

Без всякой подготовки пробы необработанный образец непосредственно вводится в Chromolith® Prep RP-18 endcapped.
Разделение занимает только 5 минут. В результате, возможно отделить нужный продукт от примесей.

Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм		
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% Муравьиная кислота B: Ацетонитрил 100%		
Градиент	Время [мин]	% A	% B
	0	90	10
	10	70	30
	10.1	90	10
Скорость потока	60 мл/мин		
Детектирование	УФ 254 нм		
Образец	23 мг Гирудина (фильтрат сырого экстракта) в 5 мл вводимого раствора		

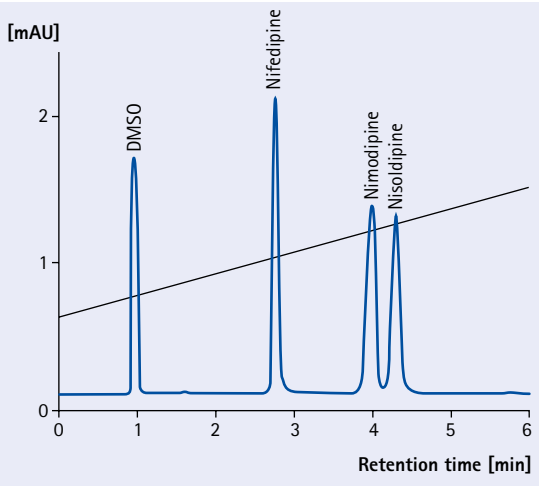


Разделение Дигидропиридинов (Нифедипин, Нимодипин и Нисолдипин)

С технологией монолитного силикагеля возможно значительно увеличить скорость разделения! **Chromolith® Prep RP-18 endcapped показывает значительное снижение обратного давления.**

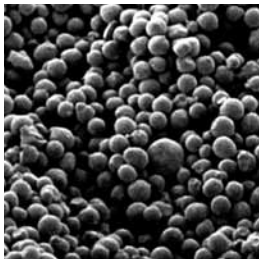
Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм

Колонка	Chromolith® Prep RP-18 endcapped 100-25 мм		
Подвижная фаза	A: Вода B: Ацетонитрил		
Градиент	Время [мин]	% A	% B
	0	80	20
	8	20	80
	8.1	80	20
Скорость потока	100 мл/мин		
Детектирование	УФ 224 нм		
Образец	90 мг смесь Нифедипина, Нимодипина и Нисолдипина		



Purospher®

Комплексное высокоэффективное решение для сложных ВЭЖХ разделений



- **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Самый лучший выбор **стр. 195**
- **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**
- **Purospher® STAR Si** (Silica) **и NH_2** (Amino-phase) **стр. 214**
- **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**
- **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**
- **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

- **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**
- **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

ВЭЖХ колонки из высокочистого силикагеля

Важный момент для современных ОФ-ВЭЖХ сорбентов - высокочистый силикагель в качестве исходного материала. Основа ВЭЖХ колонок Purospher® - высокочистый силикагель, свободный от следов тяжелых металлов, что гарантирует отличное разделение с великолепной симметрией пиков. Колонки для ВЭЖХ Purospher® производится из тетраалкоксисилана. Благодаря отсутствию тяжелых металлов в силикагелевой матрице и полному покрытию поверхности силикагеля привитой фазой колонки Purospher® разделяют без образования "хвостов" кислотные, основные и хелатирующие соединения. Это имеет особое преимущество для разработки метода в Научно-исследовательских лабораториях (R&D) и в лабораториях Контроля Качества (QC).

Преимущества ВЭЖХ колонок Purospher®

- **Высокая производительность и отличная симметрия пиков благодаря высокочистому силикагелю**
- **Высокая воспроизводимость от партии к партии обеспечивает надежность анализа**
- **Сбалансированные хроматографические свойства (Тест Танака)**
- **Отличная эффективность разделения для достоверных результатов**
- **Более долгий срок службы колонки для более эффективной работы лаборатории**

Продуктовая линейка Purospher® состоит из различных видов ВЭЖХ сорбентов

Purospher® RP-18 сорбент с полярным эндкеппированием, позволяет разделять без образования "хвостов" сильные основания и хелатирующие соединения, а также разделять гидрофильные вещества на подвижных фазах с высоким содержанием воды.

Purospher® RP-18 endcapped подходит для разделения сложных образцов с помощью простых элюентов.

Purospher® RP-18 HC без эндкеппирования, очень хорошо подходит для разделения полярных, не основных соединений, например, взрывчатых веществ.

Purospher® STAR RP-18 endcapped позволяет разделять без "хвостов" нейтральные, кислотные, основные и хелатирующие соединения. Высокая стабильность pH вплоть до 10.5 позволяет разделять сильные основания, используя щелочные элюенты. Доступны следующие размеры частиц сорбента Purospher® STAR RP-18 endcapped: 2 мкм, 3 мкм и 5 мкм, а также специальные УВЭЖХ колонки.

Purospher® STAR RP-8 endcapped для разделения полярных соединений или разделения позиционных изомеров

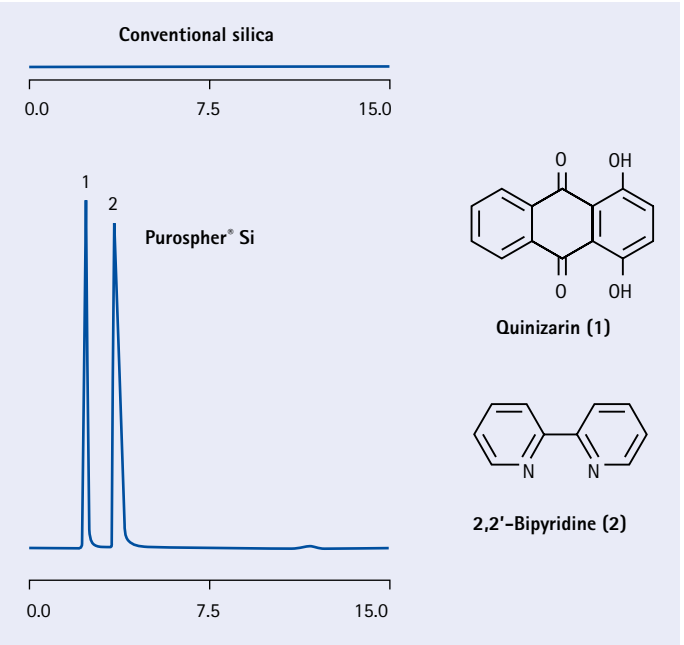
Purospher® STAR NH_2 и Si для нормально-фазовой хроматографии (Si) и разделения углеводородов (NH_2)

Спецификация высокочистых сорбентов Purospher®

	Размер частиц [мкм]	Размер пор [Å]	Пористость [мл/г]	Удельная площадь поверхности [м²/г]	% C загрузка	Эндкеппирование	pH стабильность	Классификация по USP	Аналиты
Purospher® STAR RP-18 endcapped	2, 3 или 5	120	1.1	330	17	гидрофобное	1.5 - 10.5	L1	нейтральные, кислотные, основные, хелатирующие соединения, pH стабильные
Purospher® STAR RP-8 endcapped	2, 3 или 5	120	1.1	330	11.2	гидрофобное	1.5 - 10.5	L7	полярные соединения, позиционные изомеры
Purospher® STAR Si	5	120	1.1	330	–	не эндкеппированный	2 - 7.5	L3	нормально-фазовая хроматография
Purospher® STAR NH_2	5	120	1.1	330	3.5	–	2 - 7.5	L8	углеводороды
Purospher® RP-18 end-capped	5	120	1.0	350	18.0	гидрофобное	2 - 8	L1	кислотные, основные или хелатирующие соединения
Purospher® RP-18	5	90	0.95	500	18.5	амино эндкеппирование	2 - 7.5	L1	сильные основания или хелатирующие соединения
Purospher® RP-18 HC	5	90	1.0	> 470	18.0	не эндкеппированный	2 - 7.5	L1	взрывчатые вещества

Высокочистый силикагель

Необходимое условие для современного ОФ-сорбента - получение высокочистого силикагеля в качестве исходного материала. Содержание тяжелых металлов в Purospher® RP-18 не превышает 5 ppm. Вероятность образования хелатных комплексов крайне мала, как видно на примере элюирования симметричного пика 2,2' бипиридина.



Условия хроматографирования

Подвижная фаза	Гептан/Диоксан (90/10, V/V)
Скорость потока	1 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	30°C

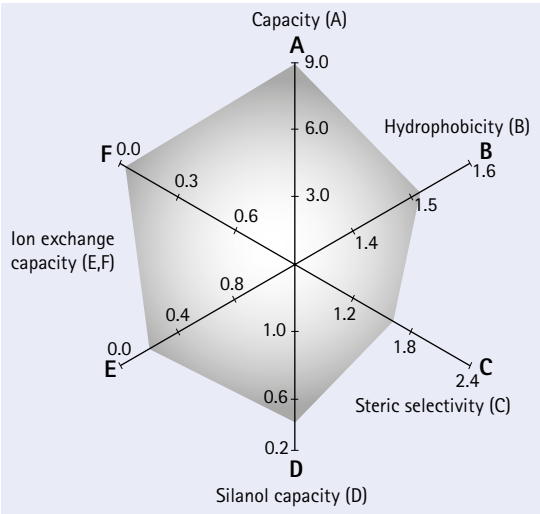
Характеристика ВЭЖХ колонок Purospher®

Помимо исчерпывающих знаний химической и физической природы анализируемого вещества для обеспечения высокого уровня воспроизводимости анализа необходимо подробное хроматографическое тестирование сорбента. **Для описания наших сорбентов мы использовали подходы ведущих ученых в области высокоэффективной жидкостной хроматографии.**

1. В соответствии с методом, предложенным профессором Танака* сорбенты Purospher® тестируются набором из семи соединений с целью подробного описания емкости, гидрофобности, стерической селективности и силанольной активности.
2. Тест селективности профессора Энгельгардта**, в соответствии с которым сорбент тестируются смесью их 10 соединений.

Тест Танака*

Тест Танака* иллюстрирует общие хроматографические свойства неподвижной фазы. Набор из семи специально подобранных соединений используются для описания емкости, гидрофобности, селективности и силанольной активности. Для облегчения **визуальной** оценки эти параметры откладываются по шести осям и формируют шестиугольник. Чем симметричнее шестиугольник и больше его площадь, тем более сбалансирован сорбент по сумме хроматографических параметров.



** Prof. Tanaka, Kyoto Institute of Technology, J. Chrom. Sci. 27, 725, 1989 | ** Prof. Engelhardt, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Chromatographia 29, 59, 1990*

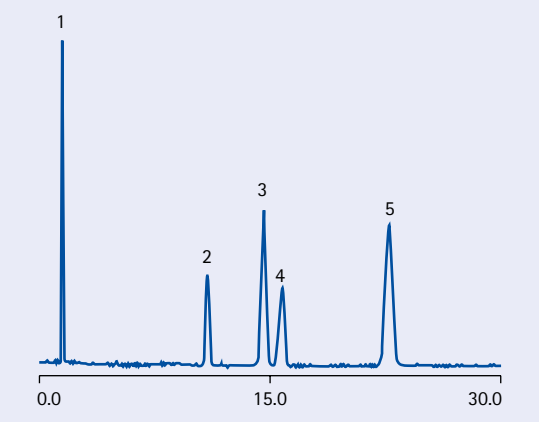
Параметры для описания ВЭЖХ сорбентов Purospher®

Параметры		Свойства неподвижной фазы	Факторы при производстве сорбента
(A) Емкость	k' (Пентилбензол) 80% Метанол	количество алкильных цепей	поверхность силикагеля покрытие поверхности
(B) Гидрофобность	k' (Пентилбензол / k' (Бутилбензол) 80% Метанол	гидрофобность емкость	покрытие поверхности
(C) Стерическая селективность	k' (Трифенилен) / k' (o-Терфинил) 80% Метанол	стерическая селективность	силановая функциональность покрытие поверхности
(D) Силанольная активность	k' (Кофеин) / k' (Фенол) 30% Метанол	силанольная активность	остаточные силанолы эндкеппингг покрытие поверхности
(E) Ионообменная емкость	k' (Бензиламин) / k' (Фенол) 30% Метанол / 70% Фосфатный буфер pH 7.6	ионообменная емкость при pH 7	остаточные силанолы активные сайты pH 7
(F) Ионообменная емкость	k' (Бензиламин) / k '(Фенол) 30% Метанол / 70% Фосфатный буфер pH 2.7	ионообменная емкость при pH 3	активные сайты pH 3 обработка основного силикагеля

Тест Танака 1–4

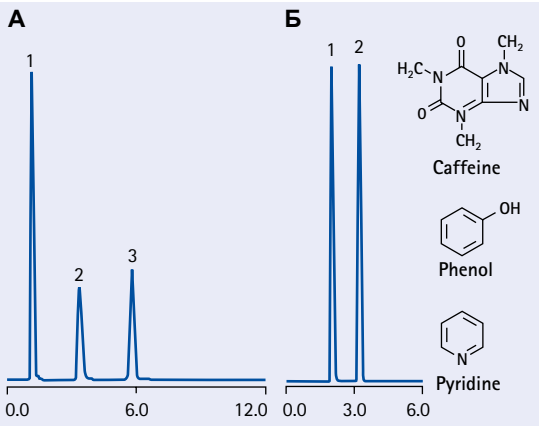
Танака 1 [Емкость/ Гидрофобность/ Стерическая селективность]

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол / Аода 80:20
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	30°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Урацил 2. Бутилбензол 3. o-Терфенил 4. Пентилбензол 5. Трифенилен



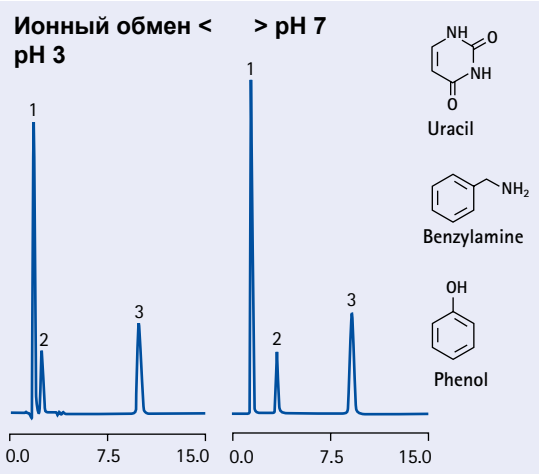
Танака 2 [Силанольная активность]

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-18 e, 5 мкм	
Подвижная фаза	**A:** Метанол / Вода 30:70 (v/v)	**B:** Ацетонитрил / Вода 30:70 (v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Образец	**A:** 1. Урацил 2. Кофеин 3. Фенол	**B:** 1. Пиридин 2. Фенол



Танака 3+4 [Ионообменные свойства]

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол (0.02 M) / Фосфорная кислота 30:70 (v/v)
Скорость потока	0.6 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	1. Урацил 2. Бензиламин 3. Фенол



Тест Энгельгардта*

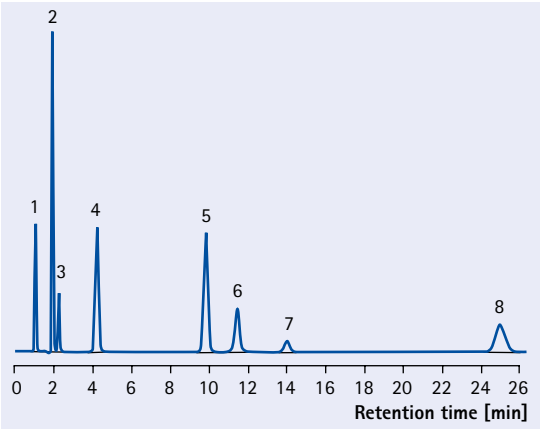
Данный тест, разработанный профессором Энгельгардтом, подходит для описания свойств ОФ сорбентов. Толуол и этилбензол характеризуют гидрофобные свойства; нейтральные полярные взаимодействия могут быть описаны при помощи фенола и этилового эфира бензойной кислоты. Поведение сорбента по отношению к основным веществам следует из результато разделения пяти различных аминов. Симметричный пик анилина выходит перед фенолом. **Наиболее важным критерием, демонстрирующим подавление силанольной активности, является одновременный выход пиков изомеров этиланилина.**

** Prof. Engelhardt, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Chromatographia 29, 59, 1990*

Purospher® RP-18

Purospher® RP-18 показывает осутствие одновременной элюции p-, m- o-этиланилина и полярных взаимодействий за счет аминного энкеппирования стационарной фазы. Симметричные пики элюирующих аминов показывают отличную пригодность для разделения сильных оснований.

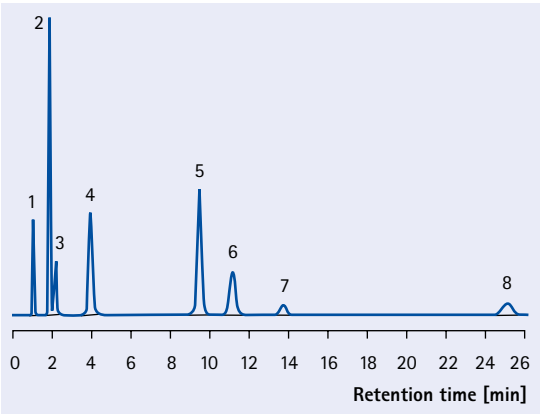
Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18	
Подвижная фаза	Метанол/Вода 55/45 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	комнатная	
Образец	1. Тиомочевина	t_0
	2. Анилин	основной
	3. Фенол	кислотный
	4. p-, m-, o-этиланилин	основной
	5. N,N-Диметиланилин	основной
	6. Этилбензоат	нейтральный
	7. Толуол	нейтральный
	8. Этилбензол	нейтральный



Purospher® RP-18 endcapped

Purospher® RP-18 endcapped показывает идеальное совместное элюирование p-, m- и o-этиланилина, указывающее на отсутствие полярных взаимодействий.
Элюирование анилинов с симметричными пиками показывает отличную пригодность для разделения сильных оснований.
Время удержание этилбензола указывает на гидрофобные свойства фазы.

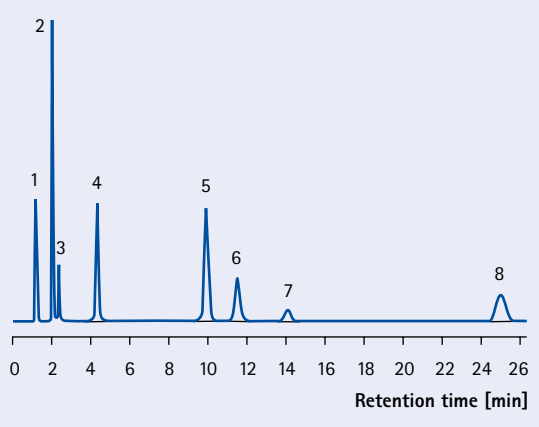
Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18 endcapped	
Подвижная фаза	Метанол/Вода 55/45 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	комнатная	
Образец	1. Тиомочевина	t_0
	2. Анилин	основной
	3. Фенол	кислотный
	4. p-, m-, o-этиланилин	основной
	5. N,N-Диметиланилин	основной
	6. Этилбензоат	нейтральный
	7. Толуол	нейтральный
	8. Этилбензол	нейтральный



Purospher® STAR RP-18 endcapped

Purospher® STAR RP-18 endcapped показывает идеальное совместное элюирование p-, m- и o-этиланилина, указывающее на отсутствие полярных взаимодействий. Симметричные пики анилинов показывают очень хорошую пригодность для разделения сильных оснований. Purospher® STAR RP-18 endcapped показывают аналогичную селективность, что и Purospher® RP-18 endcapped.

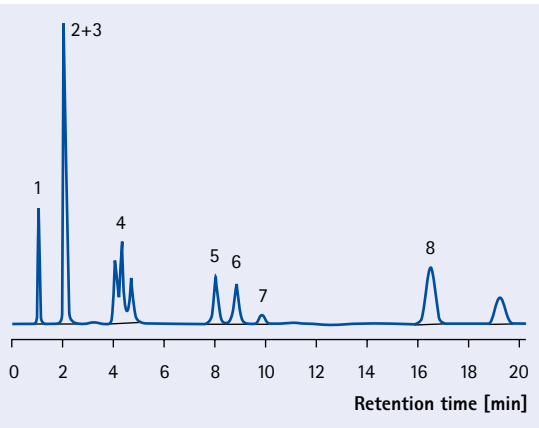
Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped	
Подвижная фаза	Метанол/Вода 55/45 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	комнатная	
Образец	1. Тиомочевина	t_0
	2. Анилин	основной
	3. Фенол	кислотный
	4. p-, m-, o-этиланилин	основной
	5. N,N-Диметиланилин	основной
	6. Этилбензоат	нейтральный
	7. Толуол	нейтральный
	8. Этилбензол	нейтральный



Purospher® RP-18 HC

Purospher® RP-18 HC показывает явные полярные взаимодействия из-за отсутствия эндкеппирования. Аланин и фенол элюируют одним пиком. Основания элюируют позже. Лучше всего подходит для разделения полярных, неосновных молекул.

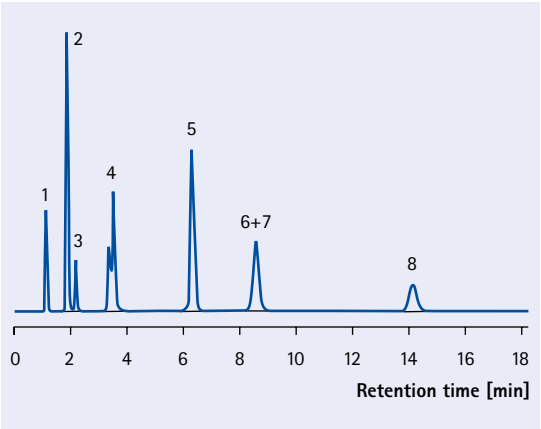
Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18 HC	
Подвижная фаза	Метанол/Вода 55/45 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	комнатная	
Образец	1. Тиомочевина	t_0
	2. Анилин	основной
	3. Фенол	кислотный
	4. p-, m-, o-этиланилин	основной
	5. N,N-Диметиланилин	основной
	6. Этилбензоат	нейтральный
	7. Толуол	нейтральный
	8. Этилбензол	нейтральный



Purospher® STAR RP-8 endcapped

Purospher® STAR RP-8 endcapped не показывает одновременного элюирования p-, m- и o-этиланилина и полярных взаимодействий, из-за тонкого покрытия тонкими гидрофобными короткими C-цепями. Симметричное элюирование анилинов показывает очень хорошую пригодность для разделения сильных оснований. Этилбензоат и толуол элюируют одним пиком - это типично для фаз C8.

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-8 endcapped	
Подвижная фаза	Метанол/Вода 55/45 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	комнатная	
Образец	1. Тиомочевина	t_0
	2. Анилин	основной
	3. Фенол	кислотный
	4. p-, m-, o-этиланилин	основной
	5. N,N-Диметиланилин	основной
	6. Этилбензоат	нейтральный
	7. Толуол	нейтральный
	8. Этилбензол	нейтральный



Хроматографические свойства стационарной фазы Purospher®

	Симметричность пиков комплексообразующих веществ	Полярные взаимодействия	Стерическая селективность	Селективность CH_2 групп	Активность силанольных групп	Гидрофобность
Purospher® RP-18	+++	++	+++	+++	++	+
Purospher® RP-18 endcapped	+++	-	+++	+++	-	+++
Purospher® STAR RP-18 endcapped	+++	-	+++	+++	-	+++
Purospher® STAR RP-8 endcapped	+++	+	+	++	++	+
Purospher® RP-18 HC	+++	++	+++	+++	+	++

Purospher® STAR RP-18 endcapped

Универсальные колонки!

Purospher® STAR RP-18 endcapped - ВЭЖХ колонки для универсального использования. Основные, кислотные и хилатные соединения могут быть легко разделены простой подвижной фазой без уширения пика! Благодаря высокой производительности и стабильности колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped обеспечивают максимальную гибкость при разработке новых методов. Надежные методы могут быть разработаны во всем диапазоне pH от 1.5 до 10.5. Высокий уровень pH-устойчивости вплоть до pH 10.5 позволяет разделять сильно основные соединения с помощью щелочных элюентов. Сочетание высокочистого силикагеля, лучшие показатели удержания, превосходная стабильность до pH 10.5, и пригодность для 100% водной подвижной фазы делает колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped с высочайшей производительностью, практически универсальными в своей области применения.

Производительность Purospher® STAR RP-18 endcapped

- Высокочистый силикагель (99.999%) гарантирует великолепную симметрию пиков
- Высокая эффективность разделения
- Абсолютная воспроизводимость результатов от анализа к анализу, от партии к партии
- Лучшие показатели согласно тесту Танака
- Высокая pH-стабильность в диапазоне pH 1.5 - 10.5
- Не разрушается фаза при использовании подвижной фазы с высоким содержанием воды.
- Хорошо подходит при использовании ЖХ/МС приборов

Основные преимущества: Быстрая разработка метода для сложных образцов в диапазоне pH от 1.5 до 10.5 с использованием различных подвижных фаз и температурных режимов.

Спецификация Purospher® STAR RP-18 endcapped

Характеристика сорбента	Частицы высокочистого силикагеля с C18 лигандами, эндкеппированы	
Содержание металлов	Na, Ca, Mg, Al: 1 ppm; Fe: 3 ppm	
Форма частиц	сферическая	
Размер частиц	2 мкм, 3 мкм и 5 мкм	
Размер пор	12 нм (120 Å)	
Объем пор	1.1 мл/г	
Площадь поверхности	330 м²/г	
Доля углерода	17% C	
Покрытие поверхности	3 мкмоль/м²	
Эффективность	5 мкм	> 90,000 N/m
	3 мкм	> 130,000 N/m
	2 мкм	> 180,000 N/m
Диапазон pH	pH 1.5 - 10.5	
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода	

► **Колонки Purospher® STAR УВЭЖХ** стр. **210**

► **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**

► **Purospher® STAR Si** (Сикагель) **и NH_2** (Амино-фаза) стр. **214**

► **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**

► **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

► **Колонка Hibar®** **стр. 277**

Purospher® STAR RP-18 endcapped

Информация для заказа – Purospher® STAR RP-18e, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR RP-18 endcapped набор картриджей (1 LiChroCART® 30-2 и 1 manu-CART® 30 мм)	1.50237.0001	3 мкм	30 мм	2 мм	1 набор
Pursopher® STAR RP-18 endcapped	1.50238.0001	3 мкм	30 мм	2 мм	3 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped набор картриджей (1 LiChroCART® 55-2 и 1 manu-CART® 55 мм)	1.50240.0001	3 мкм	55 мм	2 мм	1 набор
Purospher® STAR RP-18 endcapped набор картриджей	1.50241.0001	3 мкм	55 мм	2 мм	3 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50623.0001	5 мкм	100 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50255.0001	5 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50624.0001	5 мкм	150 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50256.0001	5 мкм	250 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50625.0001	5 мкм	100 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50253.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50626.0001	5 мкм	150 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50254.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped набор картриджей (1 LiChroCART® 30-4 и 1 manu-CART® 30 мм)	1.50239.0001	3 мкм	30 мм	4 мм	1 набор
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50225.0001	3 мкм	30 мм	4 мм	3 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped набор картриджей (1 LiChroCART® 55-4 и 1 manu-CART® 55 мм)	1.50242.0001	3 мкм	55 мм	4 мм	1 набор
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50231.0001	3 мкм	55 мм	4 мм	3 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.51460.0001	3 мкм	75 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50250.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50251.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50252.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50627.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50358.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50359.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50257.0001	5 мкм	250 мм	10 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длин 75, 125, 150 и 250 мм) в приведенном выше списке (2, 3, 4 и 4.6 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10. Короткие колонки LiChroCART® (длина 30 и 55 мм) можно заказывать в виде набора, включающего соответствующий держатель и 1 картридж или 3 картриджа без держателя. Другие размеры, доступные в качестве индивидуально упакованных колонок, смотрите на странице 268.
Отдельные каталожные номера держателей приведены ниже: 1.50227.0001 LiChroCART® держатель для 30 мм картриджа и 1.50226.0001 LiChroCART® держатель для 55 мм картриджа.

Информация для заказа – Purospher® STAR RP-18e, колонки из нкржавеющей стали Hibar® RT

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50393.0001	3 мкм	50 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50398.0001	3 мкм	100 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50413.0001	3 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50414.0001	3 мкм	150 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50427.0001	3 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50428.0001	3 мкм	50 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50431.0001	3 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50468.0001	3 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50469.0001	3 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50470.0001	3 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50471.0001	3 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50593.0001	5 мкм	50 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50595.0001	5 мкм	100 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50596.0001	5 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50597.0001	5 мкм	150 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50598.0001	5 мкм	250 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50607.0001	5 мкм	50 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50612.0001	5 мкм	100 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50615.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50617.0001	5 мкм	150 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50620.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50621.0001	5 мкм	50 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50036.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50037.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50622.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.51455.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.51456.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Колонки Hibar® RT уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar® RT, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально упакованных колонок, смотрите на странице 268.

Колонка Purospher® STAR RP-18 endcapped

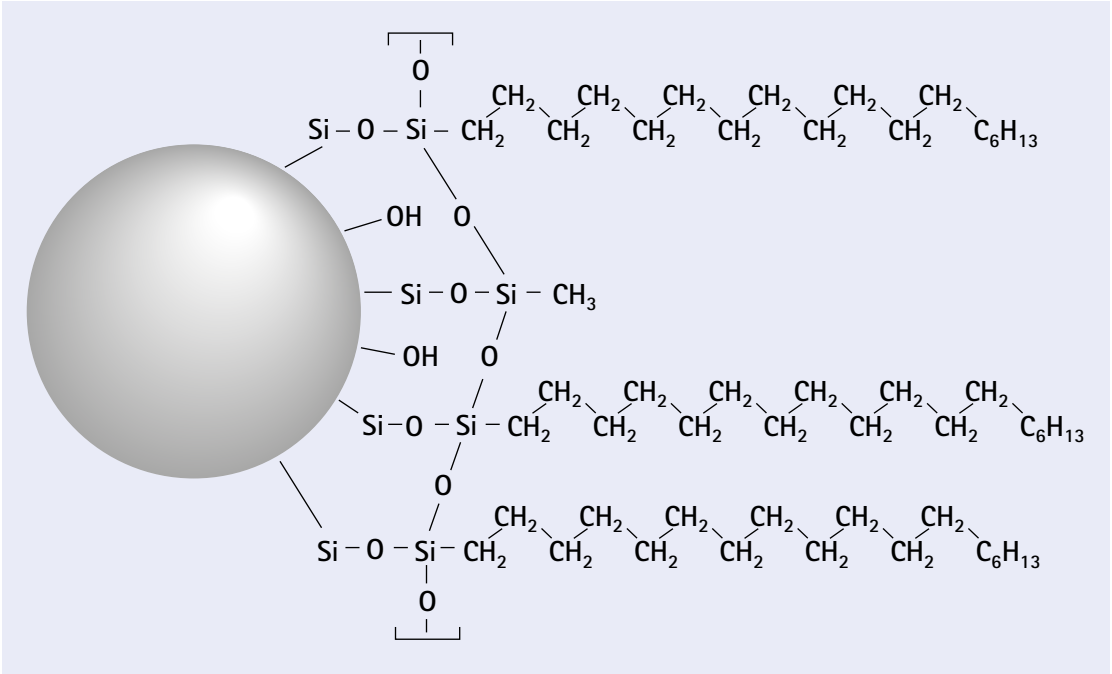
Purospher® STAR RP-18 endcapped

Характеристика сорбента Purospher® STAR RP-18 endcapped

ВЭЖХ колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped предназначены для универсального использования. Неважно основную, нейтральную, металхилатирующую или какую-то иную природу имеет ваш образец. Вы можете быть уверены, что Purospher® STAR разделить ваш образец без образования "хвостов", что подтверждают многие пользователи, которые используют ВЭЖХ колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped.

Модификация поверхности сорбента Puropsher® STAR RP-18 endcapped

Полимерная модификация сорбента Purospher® RP-18 endcapped представляет собой почти идеальное покрытие поверхности. Это предотвращает полярные взаимодействия.



Колонка Purospher® STAR RP-18 endcapped

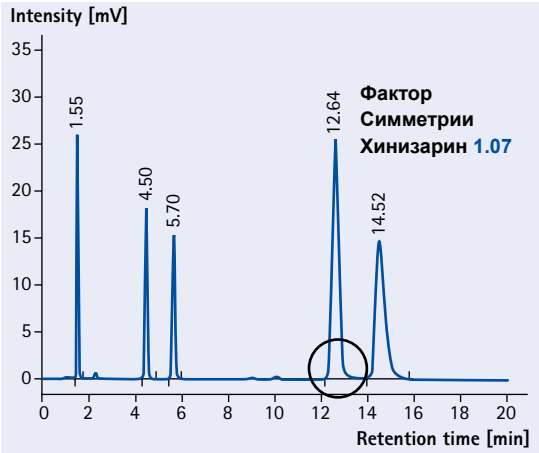
Высочайшая чистота

Благодаря отсутствию металлов в сочетании с полным полимерным покрытием поверхности силикагеля данная стационарная фаза дает хроматограммы без "хвостов" для кислотных, основных и хелатирующих соединений. Существуют различия в качестве так называемого "высокочистого" материала для ВЭЖХ колонок. Форма пика комплексообразующего агента Хинизарина - лучший индикатор чистоты силикагеля.

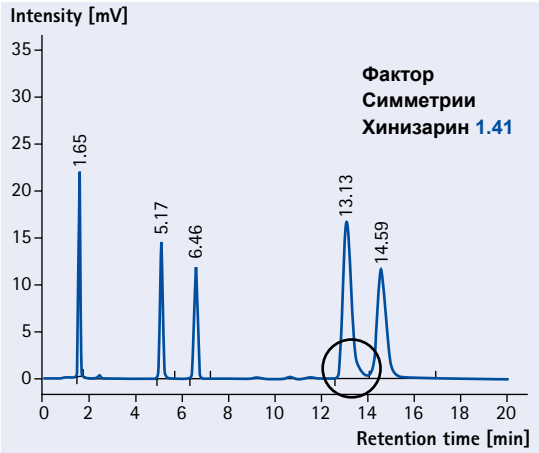
Сравнение колонок на рисунках ниже показывает, что Purospher® STAR RP-18 endcapped имеет лучшую симметрию пика для Хинизарина и следовательно наиболее чистый силикагель.

Подвижная фаза	Метанол/Буфер pH 7.0 80/20 (5 ммоль KH_2PO_4 и 5 ммоль K_2HPO_4)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	22°C
Образец	1. Урацил 2. Толуол 3. Этилбензол 4. Хинизарин 5. Амитриптилин

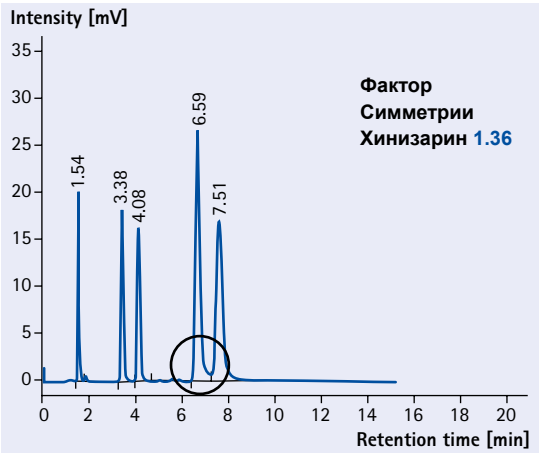
Purospher® STAR RP-18 endcapped



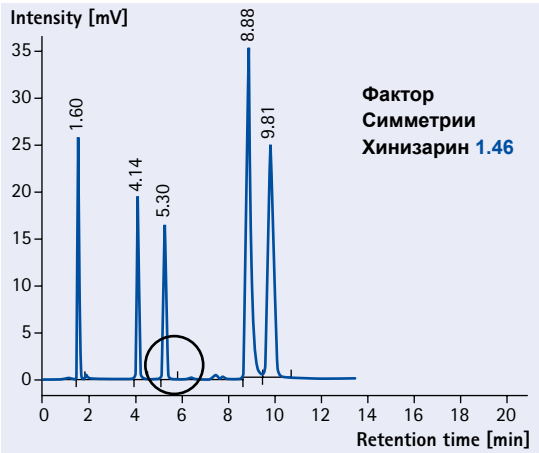
Колонка I



Колонка X

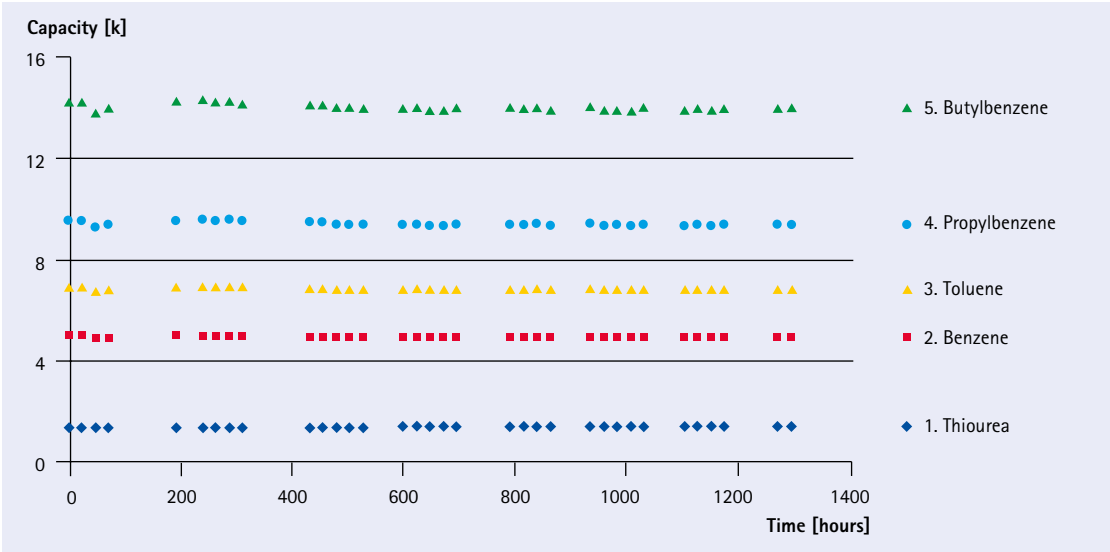


Колонка L



Purospher® STAR RP-18 endcapped

Отличная pH-стабильность



Тест на стабильность при pH 10.5

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/Вода (0.1% NH_3; [25%]; 60 : 40)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	комнатная
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Тиомочевина 2. Бензол 3. Толуол 4. Пропилбензол 5. Бутилбензол

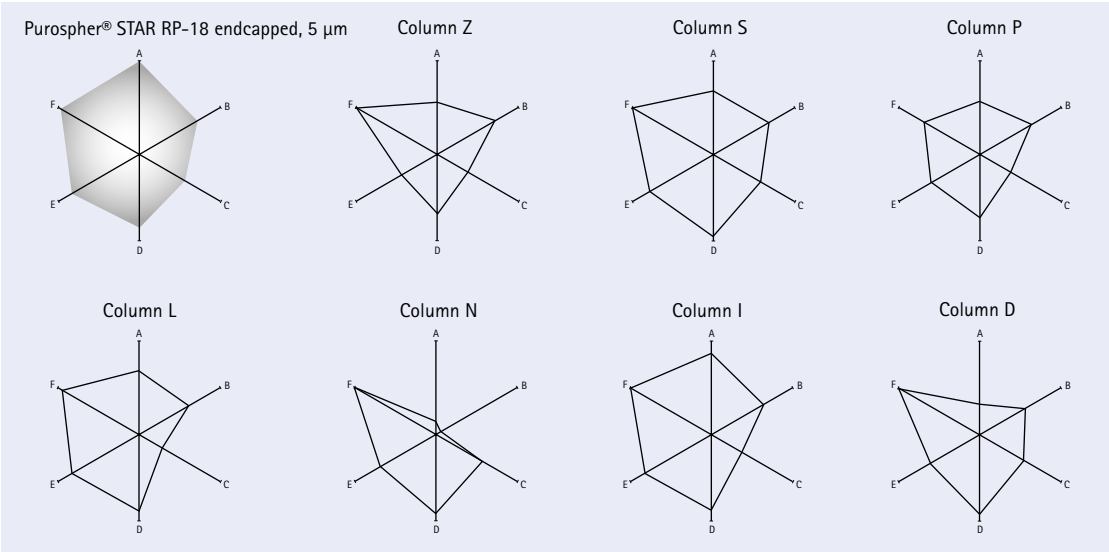
Надежная колонка, стабильная в различных режимах элюирования, имеет более долгий срок службы и обеспечивает необходимую pH-стабильность для 99% анализов. Purospher® STAR RP-18 endcapped имеют превосходную pH стабильность. Различные исследования показывают, что сорбент Purospher® STAR RP-18 endcapped остается стабильным в диапазоне pH от **1.5 до 10.5**. Это обеспечивает простой выбор в большинстве приложений.

Отличный баланс

Тест Танака* (пожалуйста, смотрите страницу 190) общепризнан как один из лучших способов сравнения качества и разрешения ВЭЖХ колонок. Данный тест суммирует и представляет в удобном для визуального восприятия виде все важнейшие параметры, играющие роль при выборе нужной ВЭЖХ колонки.

Используется набор из семи веществ, для описания емкости, гидрофобности, стерической селективности и силанольных свойств стационарной фазы. Для удобной и быстрой оценки качества сорбента с одного взгляда значения этих параметров были отложены на шести осях шестиугольника. Чем более симметричен шестиугольник, и **чем больше его площадь, тем более сбалансированной считается стационарная фаза в сумме ее хроматографических свойств.**

** Prof. Tanaka, Kyoto Institute of Technology, J. Chrom. Sci. 27, 725, 1989*



Результаты теста Танака для Purospher® STAR RP-18e

Колонка		Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм		
Хроматографические свойства				
A	Удерживающая способность	K	Пентил бензол	9.59
B	Гидрофобность	α	Пентил-/Бутил бензол	1.51
C	Стерическая селективность	α	Трифенилен/o-Терфинил	1.63
D	Силанольная активность	α	Кофеин/Фенол	0.44
E	Ионообменная емкость	α	Бензиламин/Фенол pH 7.6	0.23
F	Ионообменная емкость	α	Бензиламин/Фенол pH 2.7	0.02

Purospher® STAR RP-18 endcapped

Использование со 100% водной фазой

Стандартные обращенно-фазовые колонки, в частности RP-18 колонки, часто страдают из-за разрушения стационарной фазы, особенно, когда используется подвижная фаза с высоким содержанием воды. Колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped позволяют использовать 100% водные подвижные фазы в сочетание с селективностью классической RP-18 стационарной фазы. **Опыт показывает ВЭЖХ колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped – лучший выбор.**
Хроматограмма **A** показывает первое разделение с 1% уксусной кислотой в качестве элюента. Хроматограмма **B** показывает это же разделение через 3 часа.

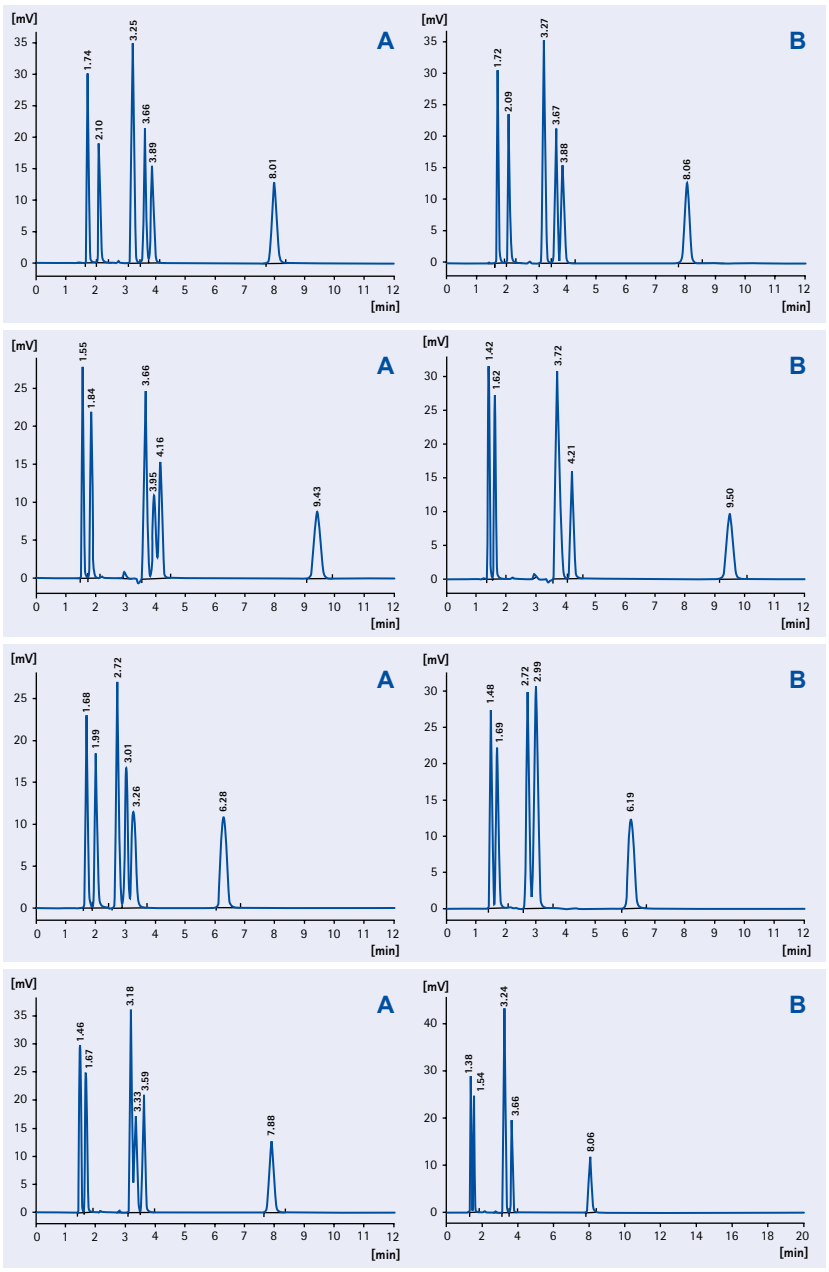
Purospher® STAR RP-18 endcapped

Только Purospher® STAR RP-18 endcapped демонстрирует такое же разделение на хроматограмме B. В отличие от конкурентных колонок, колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped можно использовать с водной фазой.

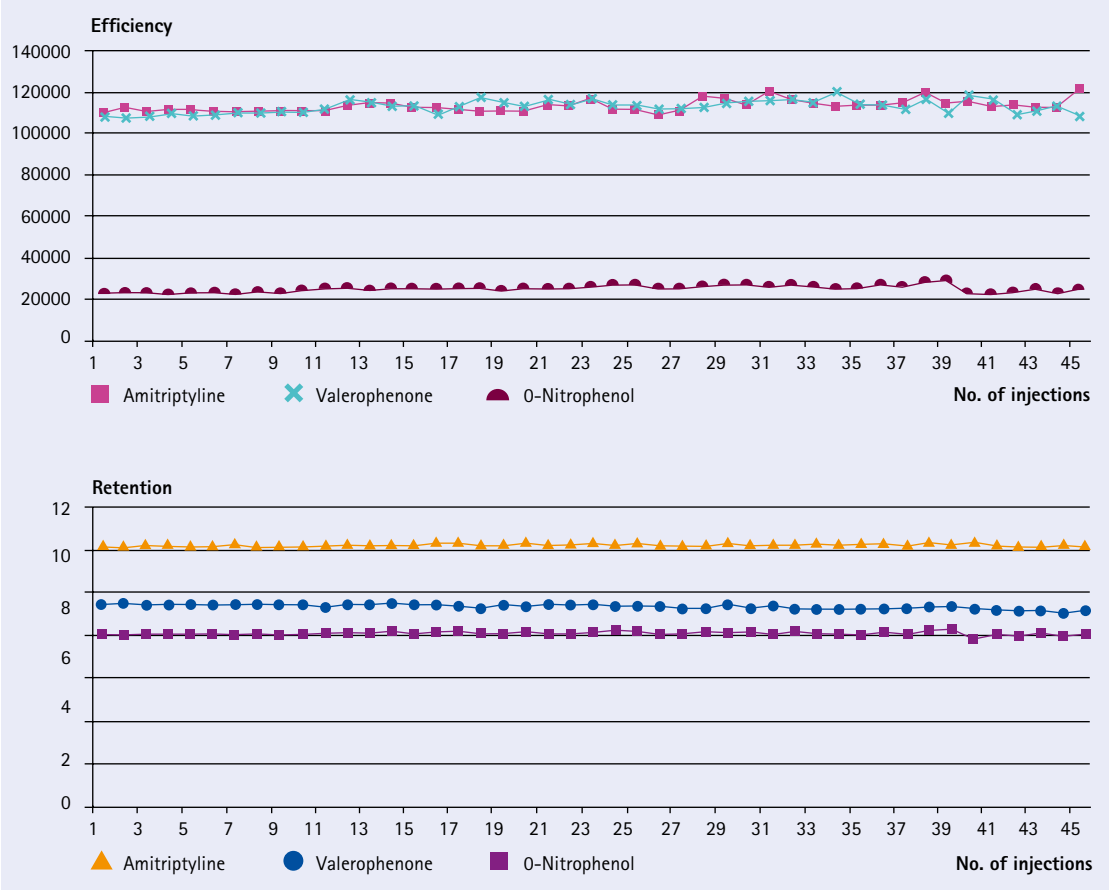
Колонка I

Колонка X

Колонка L



Тест на стабильность эффективности и времени удерживания для более 15,000 объемов колонок (115 ч)



Испытание на устойчивость

Колонка	LiChroCART® 55-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 3 мкм
Подвижная фаза	0.1 v/v% H_3PO_4 в воде
Скорость потока	1.5 мл/мин
Температура	60°C
Образец	Амитриптилин Валерофенон О-Нитрофенол

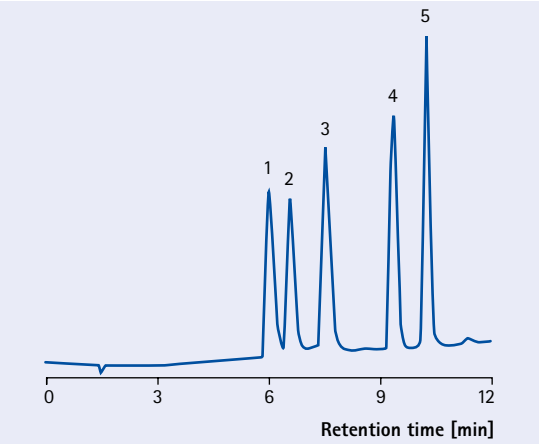
Сочетание сверхчистого силикагеля, лучших характеристик удержания, отличной pH стабильности в диапазоне до pH 10.5 и возможности использовать 100% водные подвижные фазы делают Purospher® STAR RP-18 endcapped одной из самых эффективных колонок, практически универсальной в своей области применения.

Purospher® STAR RP-18 endcapped

Примеры разделения на Purospher® STAR RP-18e

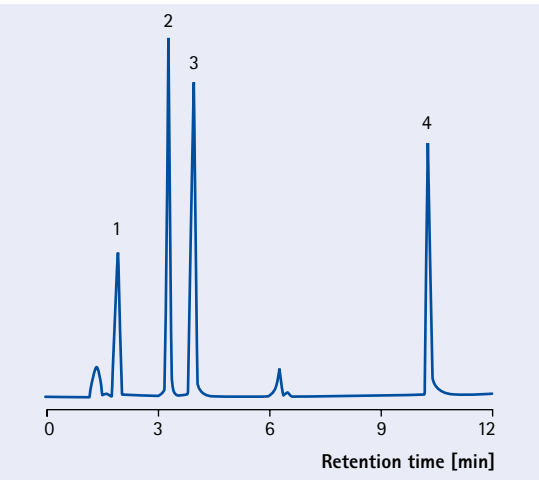
Триптилины

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	A: Метанол B: 0.02 M Фосфатный буфер pH 7.5
Градиент	О мин 80% A, 15 мин 100% A
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 220 нм
Температура	30°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Протриптилин 2. Нортриптилин 3. Доксепин 4. Имипрамин 5. Амитриптилин



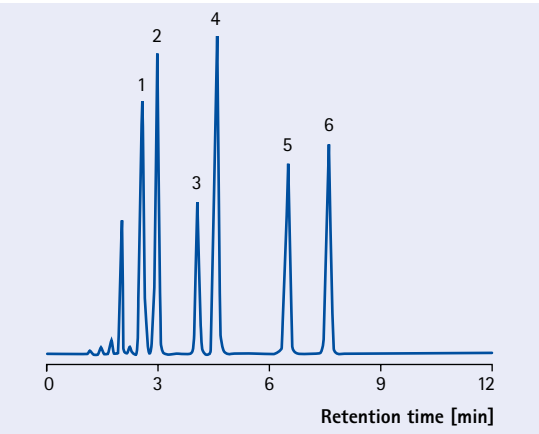
Флавоноиды

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 0.1% Фосфорная кислота
Градиент	О мин 40% A, 3 мин 40% A, 8 мин 50% A
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 365 нм
Температура	30°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Рутин 2. Морин 3. Кверцетин 4. 3-Гидроксифлавон



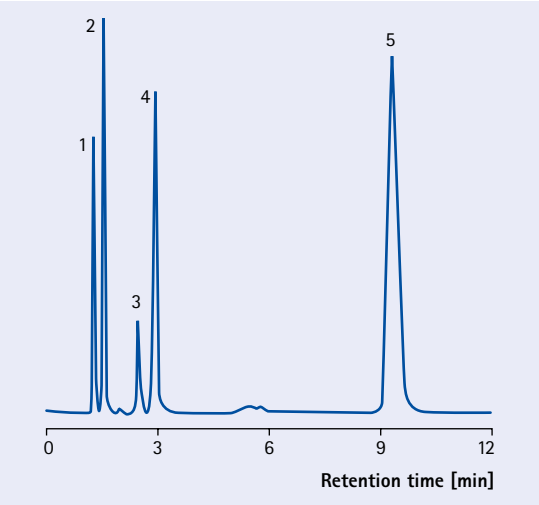
Компоненты энергетических напитков

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 0.02 M Фосфатный буфер pH 5.0	
Градиент	О мин 15% A, 3 мин 15% A, 10 мин 30% A	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 227 нм	
Температура	30°C	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Ацесульфам-K	23 мг/мл
	2. Сахарин	29 мкг/мл
	3. Бензойная кислота	13 мг/мл
	4. Сорбиновая кислота	14 мг/мл
	5. Кофеин	47 мг/мл
	6. Аспартам	100 мг/мл



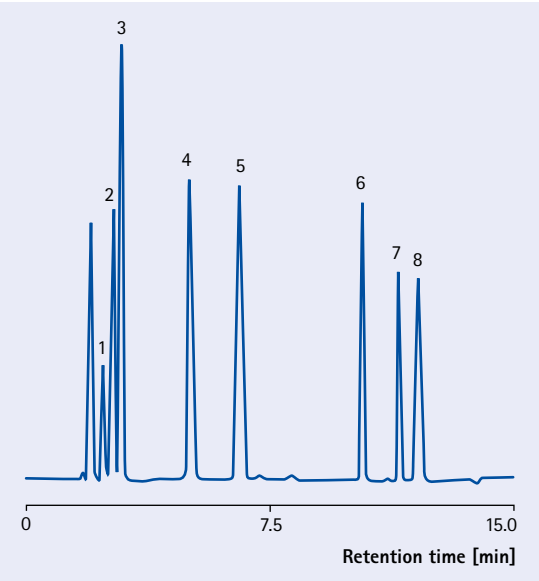
Разделение катехоламинов на водном элюенте

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	20 мМ Калий-фосфатный буфер pH 3.0/Метанол	
Скорость потока	1.5 мл/мин	
Детектирование	270 нм	
Температура	30°C	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Норадреналин	195 мг/мл
	2. Эпинефрин	202 мг/мл
	3. Допамин	214 мг/мл
	4. L-Дофа	205 мг/мл
	5. Серотонин	99 мг/мл



Разделение катехоламинов

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 0.1% Фосфорная кислота	
Градиент	0.0 мин 0% A; 15.0 мин 30% A	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 210 нм	
Температура	30°C	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Норадреналин	140 мг/мл
	2. Октопамин	160 мг/мл
	3. Эпинефрин тартрат	190 мг/мл
	4. Допамин	208 мкг/мл
	5. ДОФА	210 мг/мл
	6. Норэфедрин	160 мг/мл
	7. Эфедрин гемигидрат	140 мг/мл
	8. N-Метилэфедрин	170 мг/мл

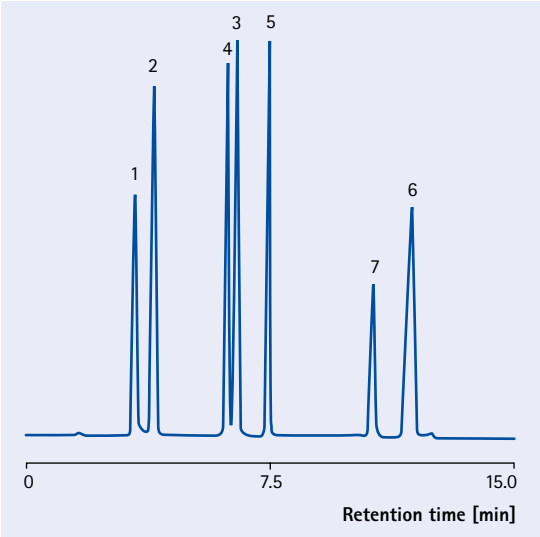


Purospher® STAR RP-18 endcapped

Примеры разделения на Purospher® STAR RP-18e

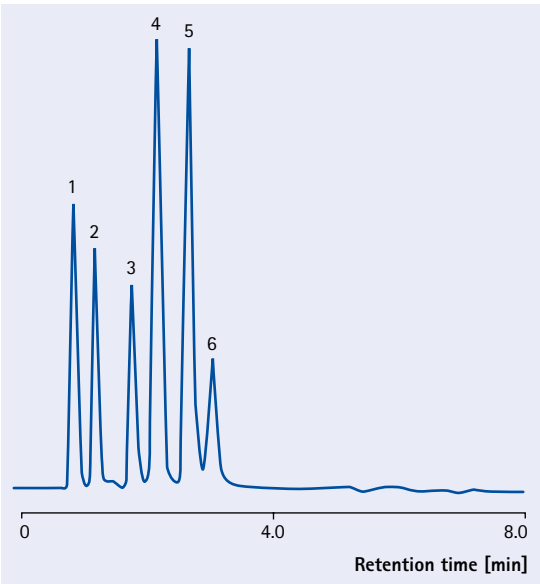
Разделение Карбидопа

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Метанол B: 20 мМ Калий дигидрофосфатный буфер pH 4.3	
Градиент	0.0 - 2.4 мин 2.5 - 15.0 мин	1% A 14% A
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 282 нм	
Температура	комнатная	
Объем пробы	5 мл	
Образец	1. 1,2,4,5 тригидроксифенилаланин	125 мг/мл
	2. Леводопа	235 мг/мл
	3. Метилдопа	160 мг/мл
	4. Допамин	190 мг/мл
	5. Карбидопа	175 мг/мл
	6. 3,4-дигидроксифенилуксусная кислота	185 мг/мл
	7. 3-о-Метил карбидопа	140 мг/мл



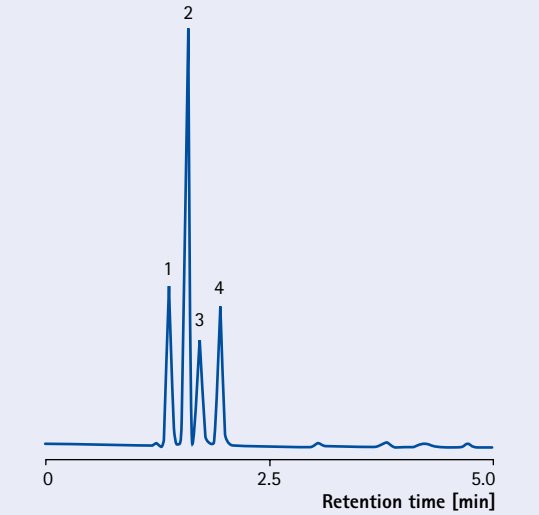
Разделение бета-блокаторов

Колонка	LiChroCART® 55-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 3 мкм
Подвижная фаза	Метанол/ 0.05 M Фосфатный буфер pH 3.0; 45:55 (v,v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 220 нм
Температура	30°C
Образец	1. Пафенолол 2. Целипролол 3. Бисопролол 4. Метипранолол 5. Пропранолол 6. Алпренолол



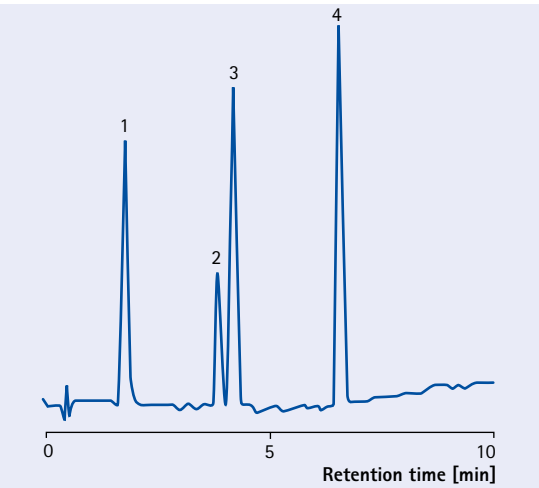
Разделение подсластителей

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/0.1% Фосфорная кислота; 40:60
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 210 нм
Температура	30°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Ацесульфам-K 2. Сахарин-Na 3. Дикетопиперазин 4. Аспартам



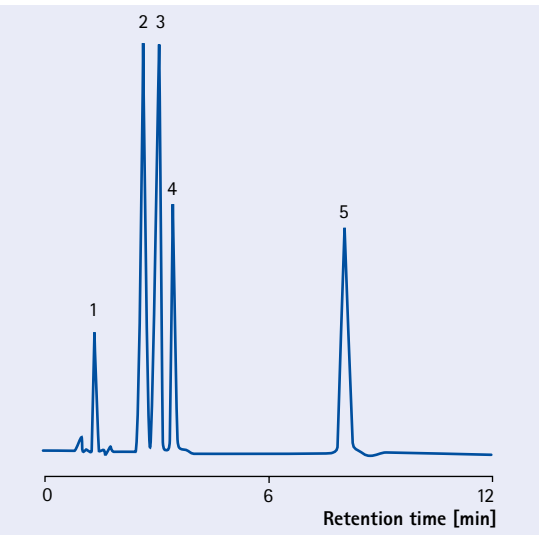
Разделение пептидов

Колонка	LiChroCART® 55-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 3 мкм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% ТФУ B: Ацетонитрил + 0.1% ТФУ
Градиент	0.0 мин 95% A; 10 мин 80% A
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	23°C
Образец	1. Ала - Тир 2. Тир - Тир 3. Гли - Фен - Гли 4. Лей - Тир



Разделение гормонов

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/0.01 M Фосфатный буфер pH 7.0; 54:46
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 220 нм
Температура	30°C
Образец	1. Преднизолон 2. Бета-эстрадиол 3. 12-альфа-этинил-эстрадион 4. Эстрон 5. Прогестерон



Purospher® STAR колонки для применения в ЖХ/МС

“Призачные" пики являются одной из наиболее часто встречающихся проблем в ЖХ/МС. При этом невозможно определить является ли эти ложные пики результатом наличия неизвестного соединения в образце, загрязнения подвижной фазы или вымывания привитой фазы.

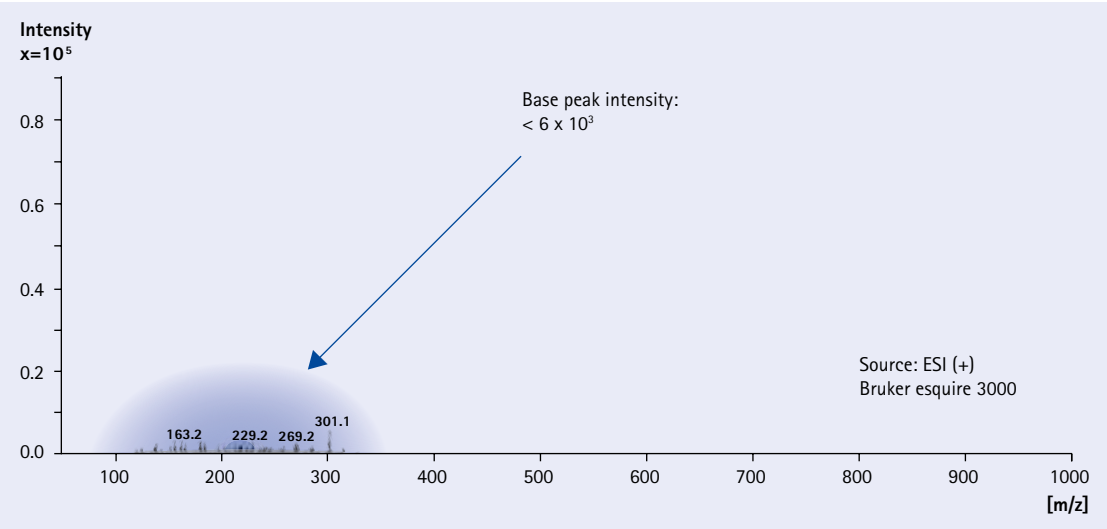
Для решения проблемы ложных ЖХ/МС пиков, предлагается трехступенчатая процедура для стабильной работы ВЭЖХ системы. Она включает в себя промывку колонки и выбор растворителя, соответствующего требованиям, предъявляемыми ЖХ/МС, тем самым увеличивая эффективность ионизации. Следовательно, эффективность и воспроизводимость ЖХ/МС результатов улучшается.

Следуйте трехступенчатому процессу оптимизации производительности в ЖХ/МС

1. Промыть колонку в течении 60 минут специальной смесью растворителей для удаления возможных примесей. Рекомендуемая смесь для промывания - 2-пропанол с 0.1% муравьиной кислотой, скорость потока 0.5 мл/мин (для колонок с внутр. диам. 3 мм).

2. Для уменьшения ЖХ/МС фонового сигнала, работайте с растворителями очень высокой степени очистки. Рекомендуемый растворитель LiChrosolv® hypergrade со специальной МС спецификацией.

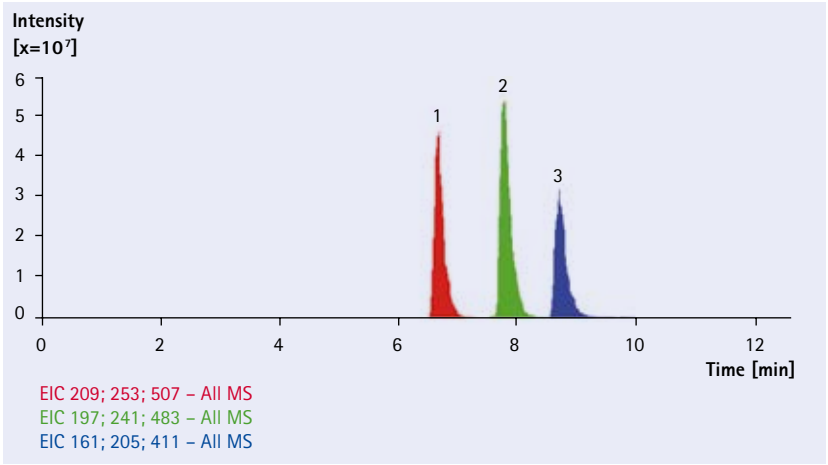
3. Наконец, колонка должна быть повторно уравновешена подвижной фазой. Лучшие результаты получаются, когда два чистых градиента растворителя (без ввода пробы) прогоняют через систему до анализа. Колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped дают идеально низкий и очень стабильный фоновый сигнал в ЖХ/МС, просто после промывки 2-пропанолом / 0.1% муравьиной кислотой.



Ионная хроматограмма в режиме определения отрицательных ионов на Purospher® STAR RP-18 endcapped

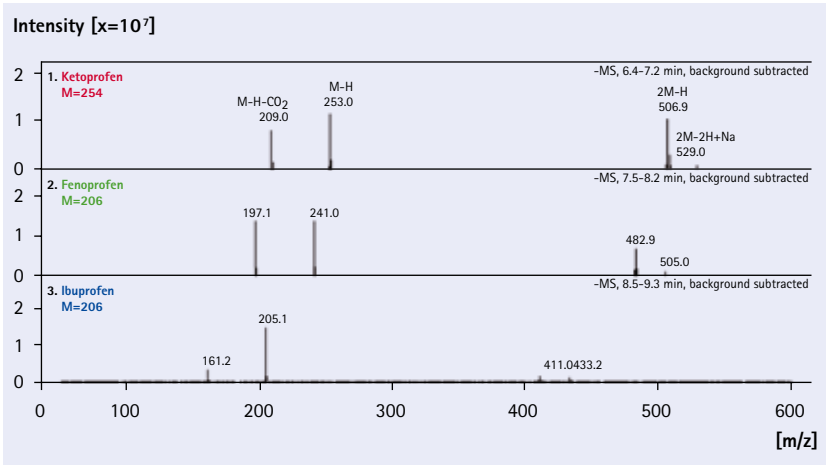
Условия хроматографирования

Колонка	LiChroCART® 55-2 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 3 мкм	
Подвижная фаза	A: 0.1% Уксусная кислота в ацетонитриле B: 0.1% Уксусная кислота в воде	
Градиент	От 25% A до 50% A 3 мин, затем изократически	
Скорость потока	300 мкл, без разделения	
Детектирование	УФ 220 нм, Ионная ловушка MS	
Температура	комнатная	
Объем инъекции	1 мкл	
Образец	1. Кетопрофен	0.1 мг/мл
	2. Фенопрофен	0.1 мг/мл
	3. Ибупрофен	0.1 мг/мл



MC условия

Ионизация	ИЭР(-)
Распылитель	36 psi
Сухой газ	8.5 л/мин
Сухая температура	330°C
Интеллектуальный режим оптимизации	Целевая масса 205
Контроль ионного заряда	Цель 50,000, макс 50 ms
Режим сканирования	Стандартный/Нормальный
Область сканирования	50-600 м/з



Кетопрофен, Фенопрофен и Ибупрофен (100 нг) не дают ложных пиков в MS спектре при использовании Ацетонитрила LiChrosolv® hypergrade и колонок Purospher® STAR RP-18 endcapped.

Purospher® STAR УВЭЖХ колонки для сверхбыстрой ВЭЖХ

Сочетание скорости и эффективности

Скорость, разрешение и чувствительность

Оптимизированные УВЭЖХ колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped на основе силикагеля с размером частиц 2 мкм идеально подходят для ультрабыстрых разделений, когда разрешение, чувствительность и производительность имеют ключевое значение. Эти колонки являются лучшим выбором для высокопроизводительного скрининга, контроля качества, разработки нового метода, мониторинга процессов и применения в LC/MS. Благодаря сбалансированной избирательности эти колонки эффективны во всех сложных разделениях. **Колонки Purospher® STAR RP-18 endcapped 3 мкм рекомендуются для разделения сложных образцов, когда засорение и обратное давление являются проблемой.**

Преимущества колонок Purospher® STAR УВЭЖХ

- В УВЭЖХ условиях скорость анализа увеличивается в 10 раз
- 1 штРезко сокращается потребление растворителей (до 85%)
- Отличная форма пика для всех типов кислотных, основных и металл хелатных аналитов благодаря высокочистому силикагелю
- Чрезвычайная стабильность pH от pH 1.5 до 10.5 для широкого диапазона применения
- Повышенная чувствительность за счет улучшенного соотношения сигнал-шум

Specification of Hibar® HR Purospher® STAR RP-18 endcapped

Характеристика сорбента	Высокочистый силикагель с C18 лигандами, эндкеппированный	
Размер частиц	2 мкм и 3 мкм	
Размер пор	12 нм (120 Å)	
Объем пор	1.1 мл/г	
Площадь поверхности	330 м²/г	
Доля углерода	17%	
Покрытие поверхности	3 мкмоль/м²	
Эффективность	2 мкм	> 180,000 N/m
	3 мкм	> 130,000 N/m
Диапазон pH	pH 1.5 - 10.5	
Стабильность давления	600 бар	

Информация для заказа – Purospher® STAR RP-18 endcapped, колонки из нержавеющей стали Hibar® HR УВЭЖХ

Продукт	Кат. номер	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50645.0001	2 мкм	30 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50646.0001	2 мкм	50 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50648.0001	2 мкм	100 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50649.0001	2 мкм	150 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50650.0001	3 мкм	30 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50651.0001	3 мкм	50 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50653.0001	3 мкм	100 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50654.0001	3 мкм	150 мм	2.1 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-18 endcapped	1.50655.0001	3 мкм	250 мм	2.1 мм	1 шт

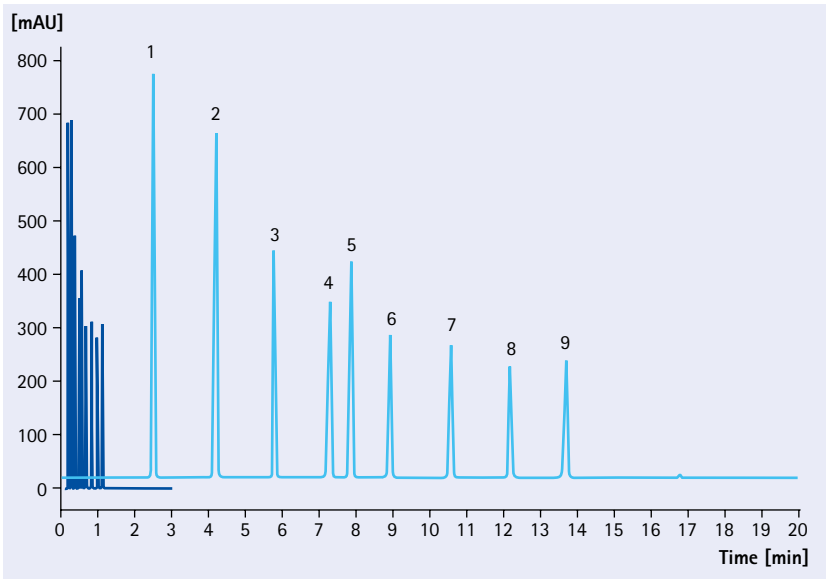
► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Универсальные колонки! **стр. 195**

Purospher® STAR УВЭЖХ колонки для сверхбыстрой ВЭЖХ

Высокое разрешение при разделении 9 Алкилфенонов

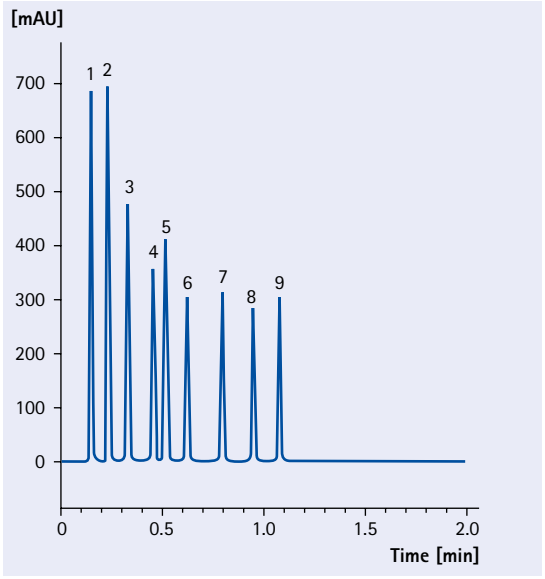
LiChroCART® 150-4.6
Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм

Колонка	LiChroCART® 150-4.6 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Вода B: Ацетонитрил	
Градиент	0 мин 15 мин 15.1-20 мин переуравновешивание с 45% B	45% B 45 - 95% B
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Давление	105 бар	
Детектирование	УФ 247 нм	
Температура	40°C	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. Ацетанилид 2. Ацетофенон 3. Пропиофенон 4. Бутирофенон 5. Бензофенон 6. Валерофенон 7. Гексанофенон 8. Гептанофенон 9. Октанофенон	



Hibar® HR 50-2.1
Purospher® STAR RP-18 endcapped, 2 мкм

Колонка	Hibar® HR 50-2.1 Purospher® STAR RP-18 endcapped, 2 мкм	
Подвижная фаза	A: Вода B: Ацетонитрил	
Градиент	0 мин 0.8 мин 0.9-2 мин переуравновешивание с 55% B	55% B 55-100% B
Скорость потока	1.1 мл/мин	
Давление	505 бар	
Детектирование	УФ 247 нм	
Температура	40°C	
Объем пробы	1 мкл	
Образец	1. Ацетанилид 2. Ацетофенон 3. Пропиофенон 4. Бутирофенон 5. Бензофенон 6. Валерофенон 7. Гексанофенон 8. Гептанофенон 9. Октанофенон	



Purospher® STAR RP-8 endcapped

Для более полярных соединений

Сорбент Purospher® STAR RP-8 endcapped, как и Purospher® STAR RP-18 endcapped, сделан из высокочистого силикагеля с практически полным покрытием поверхности. Purospher® STAR RP-8 обеспечивает превосходную симметрию пиков для кислотных, основных и хелатных соединений, высокую эффективность колонки, с точки зрения числа теоретических тарелок, и исключительную стабильность при pH от 1.5 до 10.5.

Кроме того, колонки Purospher® STAR RP-8 endcapped обладают широким диапазоном применения. Данный сорбент с фазой C8 обладает меньшей гидрофобностью, чем Purospher® STAR RP-18 endcapped, и аналиты, как правило, быстрее элюируют. Purospher® STAR RP-8 endcapped обеспечивает повышенную избирательность позиционных изомеров, и симметричную форму пика для основных и полярных соединений. Как и все ВЭЖХ колонки Purospher®, колонки Purospher® STAR RP-8 endcapped доступны в широком диапазоне форматов.

Преимущества Purospher® STAR RP-8 endcapped

- **Повышенная избирательность для позиционных изомеров**
- **Великолепная симметрия пиков для полярных и основных соединений**

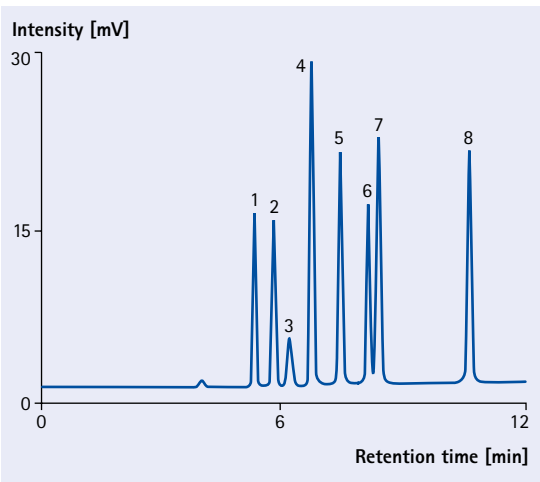
Спецификация для Purospher® STAR RP-8 endcapped

Характеристика сорбента	Высокочистый силикагель с C8 лигандами, эндкеппированный	
Содержание металлов	Na, Ca, Mg, Al: 1 ppm; Fe: 3 ppm	
Форма частиц	сферическая	
Размер частиц	3 мкм и 5 мкм	
Размер пор	12 нм (120 Å)	
Объем пор	1.1 мл/г	
Площадь поверхности	330 м²/г	
Доля углерода	17%	
Покрытие поверхности	3 мкмоль/м²	
Эффективность	3 мкм	> 130,000 N/m
	5 мкм	> 80,000 N/m
Диапазон pH	pH 1.5 - 10.5	
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода	

Примеры разделения на Purospher® STAR RP-8 endcapped

Кофеин & производные

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR RP-8 endcapped, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол/Аммиак Ацетатный буфер pH 3.5 (Градиент)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 270 нм
Температура	комнатная
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. 1-Метилксантин 2. 1,3-Диметил мочевая кислота 3. Парацетамол 4. Теобромин 5. 1,7-Диметил мочевая кислота 6. 1,7-Диметил ксантин 7. Теофиллин 8. Кофеин



► **Индивидуальная упаковка**
Всегда правильная колонка
стр. 268

Информация для заказа – Purospher® STAR RP-8 endcapped, картриджы из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR RP-8 endcapped упаковка под заказ	1.50229.7220	3 мкм	30 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped упаковка под заказ	1.50234.7220	3 мкм	55 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped упаковка под заказ	1.50302.7220	3 мкм	30 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped упаковка под заказ	1.50228.7220	3 мкм	55 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped упаковка под заказ	1.50171.7220	3 мкм	75 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50274.0001	5 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Pursopher® STAR RP-8 endcapped	1.50275.0001	5 мкм	250 мм	2 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50038.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50273.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50270.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50271.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50272.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50031.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50032.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50276.0001	5 мкм	250 мм	10 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (2, 3, 4 и 4.6 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10. Короткие колонки LiChroCART® (30 и 55 мм) можно заказать в виде набора, включающего соответствующий держатель и один картридж или три картриджа без держателя. Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.
Отдельные каталожные номера держателей приведены ниже. 1.50227.0001 держатель LiChroCART® для 30 мм картриджа 1.50226.0001 держатель LiChroCART® для 55 мм картриджа.

Информация для заказа – Purospher® STAR RP-8 endcapped, колонки из нержавеющей стали Hibar® RT

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50033.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.50035.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.51453.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR RP-8 endcapped	1.51454.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Колонки Hibar® RT уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar® RT, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально упакованных колонок, смотрите на странице 268.

Purospher® STAR Si (Silica) и NH_2 (Amino-phase)

ВЭЖХ колонки Purospher® STAR на основе высокочистого силикагеля также доступны для нормально-фазового разделения.

Purospher® STAR Si (Силикагель) предлагает высокоэффективное разделение в режиме нормально-фазовой хроматографии низкомолекулярных соединений в органических растворителях.

Purospher® STAR NH_2 (Амино-фаза) в первую очередь предназначен для анализа углеводов с типичной подвижной фазой, состоящей из ацетонитрила и воды. Кроме того, Purospher® STAR NH_2 также может быть использован в нормальной фазе **в** режиме удерживания.

Преимущества Purospher® STAR Si и Purospher® STAR NH_2

- **Очень высокая эффективность разделения в пересчете на количество тарелок**
- **Отсутствие металлических примесей, что стабильно дает симметричные пики**
- **Увеличенный срок службы колонки**

Спецификация Purospher® STAR Si и Purospher® STAR NH_2

	Purospher® STAR Si	Purospher® STAR NH_2
Характеристика сорбента	Частицы высококочистого силикагеля	Модификация NH_2 группами
Содержание металлов	Na, Ca, Mg, Al: 1 ppm; Fe: 3 ppm	Na, Ca, Mg, Al: 1 ppm; Fe: 3 ppm
Форма частиц	сферическая	сферическая
Размер частиц	5 мкм	5 мкм
Размер пор	12 нм (120 Å)	12 нм (120 Å)
Объем пор	1.1 мл/г	1.1 мл/г
Площадь поверхности	330 $м^2$/г	330 $м^2$/г
Доля углерода	–	3.5%
Покрытие поверхности	3 мкмоль/$м^2$	3 мкмоль/$м^2$
Эффективность	> 50,000 N/m	> 50,000 N/m
Диапазон pH	pH 2 - 7.5	pH 2 - 7.5
Заводской растворитель	н-Гептан	н-Гептан

Информация для заказа – Purospher® STAR Si и Purospher® STAR NH_2, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® STAR Si	1.50249.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® STAR Si	1.50268.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR Si	1.50269.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Pursopher® STAR Si	1.50356.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR Si	1.50357.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR NH_2	1.50267.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® STAR NH_2	1.50244.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR NH_2	1.50245.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Purospher® STAR NH_2	1.50247.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
Purospher® STAR NH_2	1.50248.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (2, 3, 4 и 4.6 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

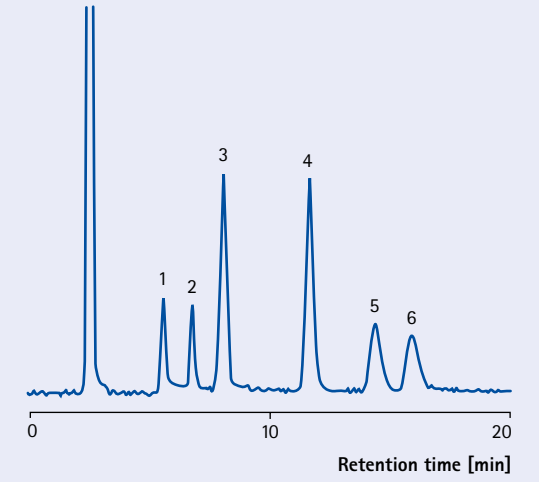
► **LiChrospher® 100 NH_2**
Универсальный сорбент как для обращенно-фазовой так и нормально-фазовой хроматографии
стр. 245

► **Индивидуальная упаковка**
Всегда правильная колонка
стр. 268

Примеры разделения на Purospher® STAR Si и Purospher® STAR NH_2

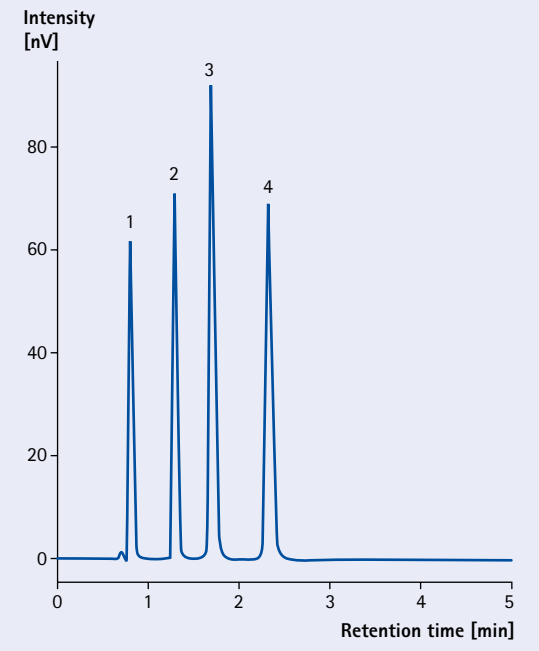
Углеводы

Колонка	LiChroCART® 250-4 Purospher® STAR NH_2, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил / Вода 75:25
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	RI
Температура	30°C
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Ксилоза 2. Фруктоза 3. Глюкоза 4. Сахароза 5. Мальтоза 6. Лактоза



Анизолы

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® STAR Si, 5 мкм
Подвижная фаза	Гептан/Диоксан 95/5 v/v
Скорость потока	2 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм высокая чувствительность
Температура	Комнатная
Объем пробы	5 мл
Образец	1. Анизол 2. 3-Нитроанизол 3. 4-Нитроанизол 4. 2-Нитроанизол



Purospher® RP-18 endcapped

Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений

Purospher® RP-18 endcapped универсальная ВЭЖХ колонка, характеризующаяся отличной формой пиков при разделении оснований с использованием простых нейтральных элюентов, а так же при разделении сильнокислотных соединений. Это приводит к сокращению времени анализа и увеличивает производительность лаборатории. Превосходный баланс хроматографических параметров - ключ к разделению сложных образцов с использованием простых нейтральных элюентов. Основой колонок Purospher® RP-18 endcapped является высокочистый, не содержащий металлических примесей силикагель с полным покрытием поверхности C18-лигандами. Это способствует элюированию кислотных, основных и хелатирующих соединений без образования "хвостов". Основная область применения - определение азо-красителей, аминов и бета-блокаторов.

Кроме того, высокая химическая стабильность колонок Purospher® RP-18 endcapped позволяет использовать подвижные фазы с pH 8 в течении длительного времени без потери производительности. Колонки Purospher® RP-18 endcapped обладают отличной селективностью и эффективностью, что способствует надежной разработке методов в R&D и QC.

► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Универсальные колонки **стр. 195**

► **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**

► **LiChrospher® 60 RP-select B** Отличное разделение основных веществ **стр. 240**

► **Aluspher®** Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение **стр. 251**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

Преимущества Purospher® RP-18 endcapped

- **Отличная селективность колонки как для основных, так и для кислотных соединений**
- **Надежная и быстрая разработка нового метода с простыми нейтральными элюентами**

Спецификация Purospher® RP-18 endcapped

Характеристика сорбента	Частицы высокочистого силикагеля с C18-лигандами, специальной модификацией и деактивированной поверхностью
Содержание металлов	Na, Ca, Mg, Al: 1 ppm; Fe: 3 ppm
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	9 нм (90 Å)
Объем пор	1.05 мл/г
Площадь поверхности	480 $м^2$/г
Доля углерода	18.0% C
Эффективность	80,000 N/m
Диапазон pH	pH 2 - 8
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – Purospher® RP-18 endcapped, картриджи изнержавеющей стали LiChroCART®

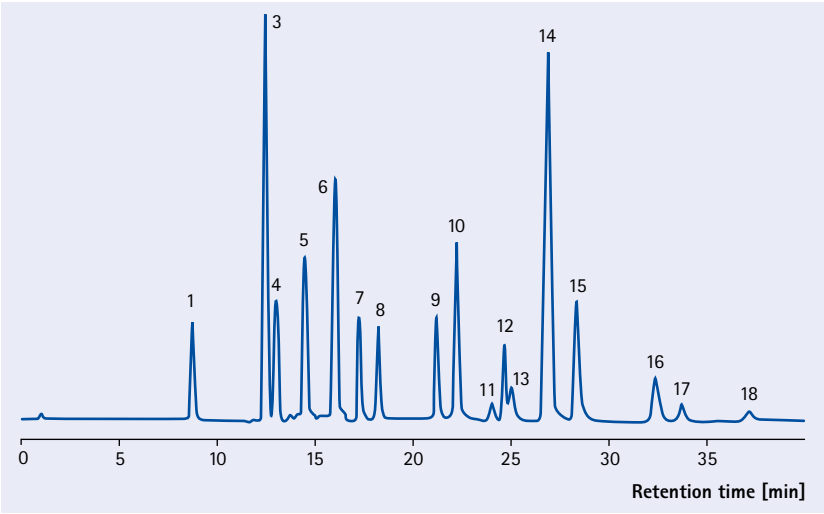
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® RP-18 endcapped	1.50798.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Purospher® RP-18 endcapped	1.50799.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	3 шт
Purospher® RP-18 endcapped	1.51384.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Purospher® RP-18 endcapped	1.50167.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® RP-18 endcapped	1.50168.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® RP-18 endcapped	1.50169.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (2, 3, 4 и 4.6 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Примеры разделения на Purospher® RP-18 endcapped

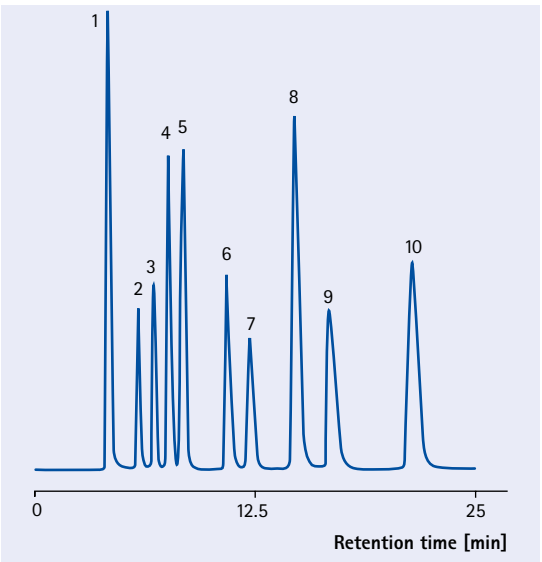
Амины из азокрасителей

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил B: 20 мМ Фосфатный буфер pH 7.0 (H_3PO_4 с аммиаком)	
Градиент	0.0 - 19.9 мин 19.9 - 20.0 мин 20.0 - 30.0 мин	25% A 28 - 60% A 60% A
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	55°C	
Объем пробы	10 мкл	
Образец	1. 2,4-Диаминоанизол 2. 2,4-Диаминотолуол 3. 4,4'-Оксидианилин 4. Бензидин 5. o-Толуидин 6. 4,4'-Диаминодифенилметан 7. p-Хлоранилин 8. p-Крезидин 9. 3,3'-Диметоксибензидин 10. 4,4'-Тиодианилин 11. 3,3'-Диметилбензидин 12. 2-Нафтиламин 13. 4-Хлор-o-толуидин 14. 2,4,5-Триметиланилин 15. 4,4'-Диамино-3,3'-диметил дифенилметан 16. 4-Аминобифенил 17. 3,3'-Дихлорбензидин 18. 4,4'-Диамино-3,3'-дихлородифенилметан	



Бета-блокаторы

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18 endcapped, 5 мкм	
Подвижная фаза	Метанол/0.05 M Фосфатный буфер pH 3.0 45/55 (v/v)	
Скорость потока	0.5 мл/мин	
Детектирование	УФ 265 нм	
Температура	32°C	
Объем пробы	2 мл	
Образец	1. Практолол 2. Пафенолол 3. Метопролол 4. Целипролол 5. Каразолол	6. Бисопролол 7. Метипранолол 8. Пропанолол 9. Альпренолол 10. Карведилол



Purospher® RP-18

Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений

Колонка Purospher® RP-18 предназначена для разделения проблемных основных соединений с использованием простых нейтральных подвижных фаз. Это позволяет экономить время и деньги за счет более быстрой оптимизации метода. К тому же, Purospher® RP-18 позволяет разделять гидрофильные соединения с использованием 100% водных элюентов.

Основой колонок Purospher® RP-18 является высокочистый силикагель, не содержащий металлических примесей. Мультистадийная химическая модификация и дезактивация с помощью полимерного покрытия и аминная защита поверхности исключает непредвиденные взаимодействия остаточных силанольных групп. Это приводит к симметричной форме пиков основных и хелатных аналитов, без каких-либо модифицирующих добавок в мобильную фазу. Из-за аминного эндкеппирования, сорбент Purospher® RP-18 не пригоден для разделения кислотных компонентов. Высокая химическая стабильность колонок Purospher® RP-18 позволяет использовать подвижные фазы с pH 8 в течении длительного времени без снижения производительности.

► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Универсальные колонки **стр. 195**

► **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**

► **LiChrospher® 60 RP-select B** Отличное разделение основных веществ **стр. 240**

► **Aluspher®** Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение **стр. 251**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

Преимущества Purospher® RP-18

- **Симметричные пики для основных, хелатирующих и полярных аналитов**
- **Быстрая разработка методов для основных соединений**

Спецификация Purospher® RP-18

Характеристика сорбента	Частицы высокочистого силикагеля с C18 лигандами, специальной модификацией и деактивированной поверхностью; не подходит для кислотных соединений!
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	9 нм (90 Å)
Объем пор	1.05 мл/г
Площадь поверхности	480 $м^2$/г
Доля углерода	17% C
Эффективность	80,000 N/m
Диапазон pH	pH 2 - 8
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

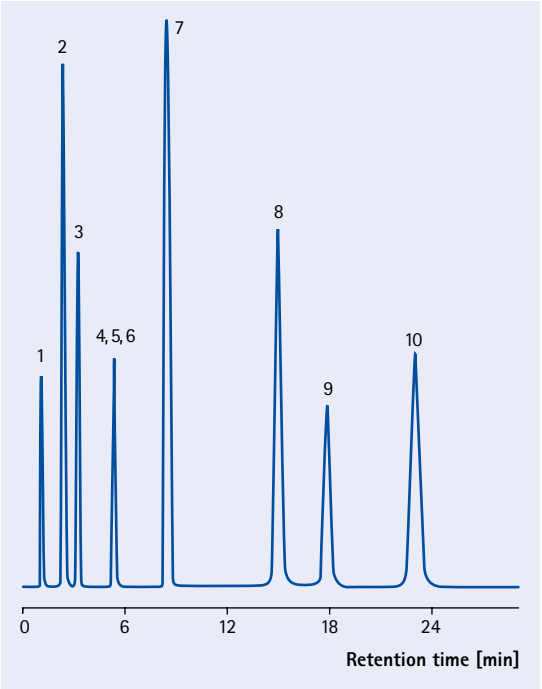
Информация для заказа – Purospher® RP-18, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® RP-18	1.50141.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Purospher® RP-18	1.50142.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Purospher® RP-18	1.50144.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (2, 3, 4 и 4.6 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Примеры разделения на Purospher® RP-18
Толуидины

Колонка	LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/Вода 30/70 (v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	10 мкл
Образец	1. Кофеин 2. Анилин 3. Пиридин 4. o-Толуидин 5. m-Толуидин 6. p-Толуидин 7. N-Метиланилин 8. 2-Этиланилин 9. 3-Нитроанизол 10. N,N-Диметиланилин



Purospher® RP-18 HC

Разделение взрывчатых веществ и сопутствующих примесей с высоким разрешением

Purospher® RP-18 HC - это ВЭЖХ колонка, специально созданная для эффективного разделения 19 взрывчатых соединений и сопутствующих им веществ.

Определение следов взрывчатых веществ в образцах почвы и воды в сочетании с твердофазной экстракцией играет большую роль в случаях, когда исследуются опасные отходы. С этими ВЭЖХ колонками микробные трансформации продуктов ТНТ (2-амино-4,6-динитротолуол [2-Ам-ДНТ] и 4-амино-2,6-динитротолуол [4-Ам-ДНТ]) и производственные примеси ТНТ (2,4-ДНТ, 2,6ДНТ, и 1,3-ДНТ) могут быть легко отделены друг от друга. Колонка Purospher® RP-18 HC так же подходит для разделения пикриновой кислоты в гексиле и динитрате этиленгликоля в нитрате этиленгликоля.

- ► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Универсальные колонки **стр. 195**
- ► **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**
- ► **Purospher® STAR Si** (Silica) **и NH_2** (Amino-phase) **стр. 214**
- ► **LiChrospher® 60 RP-select B** Отличное разделение основных веществ **стр. 240**
- ► **Aluspher®** Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение **стр. 251**
- ► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

- ► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**
- ► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

Преимущества Purospher® RP-18 HC

- **Разделение полярных, неосновных аналитов**
- **Определение следовых количеств взрывчатых веществ**

Спецификация Purospher® RP-18 HC

Характеристика сорбента	Частицы высокочистого силикагеля с RP-18 модификацией
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	9 нм (90 Å)
Объем пор	1.05 мл/г
Площадь поверхности	470 $м^2$/г
Доля углерода	18% C
Диапазон pH	pH 2 - 8
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – Purospher® RP-18 HC, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

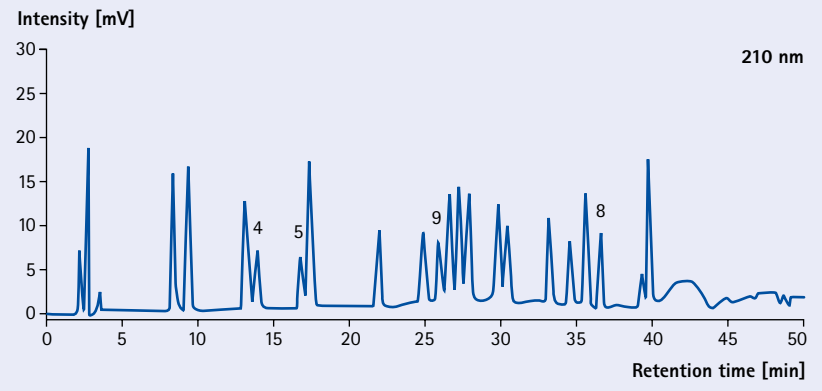
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Purospher® RP-18	1.51436.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

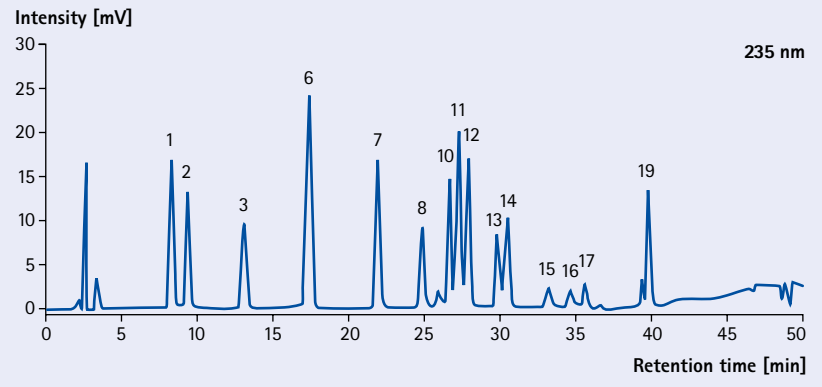
Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в приведенном выше списке (4 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001
manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Примеры разделения на Purospher® RP-18 HC

Взрывчатые вещества в воде

Колонка	LiChroCART® 250-4 Purospher® RP-18 HC, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитрил / Метанол; 20 / 80, v/v B: Дигидрогенфосфат натрия буфер (c = 0.01 моль/л, pH 4.5)	
Градиент	0 мин 35% A; 28 мин 55% A; 40 мин 85% A; 50 мин 85% A; 51 мин 35% A; 71 мин 35% A	
Скорость потока	0.8 мл/мин	
Детектирование	Диодная матрица 210 и 235 нм	
Температура	36°C	
Объем пробы	40 мкл	
Образец	**No 1.-19.**	**Выход**
	1. Октоген	105%
	2. Пикриновая кислота	96%
	3. Гексоген	107%
	4. Этиленгликольдинитрат	61%
	5. Диэтиленгликольдинитра	95%
	6. 1,3,5-Тринитробензол	102%
	7. 1,3-Динитробензол	96%
	8. Тетрил	91%
	9. Нитроглицирин	53%
	10. 2,4,6-Тринитротолуол	99%
	11. 4-Амино-2,6-динитротолуол	106%
	12. 2-Амино-4,6-динитротолуол	107%
	13. 2,6-Динитротолуол	104%
	14. 2,4-Динитротолуол	104%
	15. 2-Нитротолуол	85%
	16. 4-Нитротолуол	88%
	17. 3-Нитротолуол	86%
	18. Нитропента	106%
	19. Гексил	73%



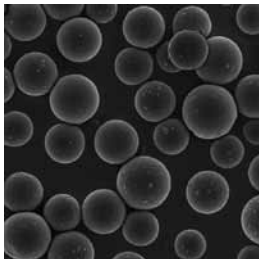


Пробоподготовка

Твердофазная экстракция	LiChrolut® EN (200 мг) [Кат. No. 119870]
Растворители	A: Метанол [LiChrosolv® Кат. No. 106007] B: Ацетонитрил [LiChrosolv® Кат. No. 100030] C: Вода [LiChrosolv® Кат. No. 115333]
Начальная подготовка образцов	Фильтрация, если необходимо и добавить около 5 г NaCl/л пробы воды.
Кондиционирование экстракционной колонки	3 мл A 3 мл B 10 мл C Не позволяйте колонке высохнуть!
Нанесение образца	Пропустите 1 л пробы воды через экстракционную колонку в течение 1 часа, используя LiChrolut® вакуумный манифолд [Кат. No. 119851], который соединяется с пробой воды с помощью ПТФЭ шланга [Кат. No. 122143] и стального капилляра [Кат. No. 119902]. ПТФЭ шланг вставляется через адаптор [Кат. No. 102206], который подключен к колонке.
Сушка	10 мин азотом с помощью приспособления для сушки LiChrolut® [Кат. No. 119852].
Элюирование	1 x 2 мл, затем 1 x 3 мл A/B (1:1), собрать в коническую колбу и осторожно выпаривать растворитель с помощью азота до объема 0.5 мл. Заполнить до объема 1.0 мл образцом C. Затем фильтровать образец в 1.5 мл флакон [Кат. No. 118081] через 0.2 мкм мембранный фильтр [Кат. No. 111318].

Superspher®

Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения



Superspher®, высокочистый сферический силикагель со средним размером частиц 4 мкм, обладает лучшим соотношением давление/эффективность разделения в условиях сегодняшнего поколения ВЭЖХ систем. Число теоретических тарелок для колонок Superspher® составляет в среднем. 100,000 N/m. Следовательно, колонки Superspher® являются идеальным выбором при разделение сложных смесей. **Существует широкий спектр модификаций колонок Superspher®: неполярных производных (RP-8, RP-8 endcapped, RP-18, RP-18 endcapped and RP-select B) и полярных производных (Si 60).**

Колонки Superspher® доступны в формате картриджей LiChroCART® с различными длинами и внутренними диаметрами (4.6 мм, 4 мм, 3 мм и 2 мм). Картриджи для ВЭЖХ LiChroCART® с диаметром 3 и 2 мм снижают себестоимость анализа за счет уменьшения потребления растворителя и объема анализируемой пробы на фоне улучшения чувствительности детектирования и хроматографического разделения. Картриджи LiChroCART® с диаметром 4.6 мм, 4 мм 3 мм и 2 мм совместимы с держателем manu-CART® “4”. Это способствует более быстрой адаптации к колонкам с меньшим диаметром.

Спецификация Superspher®

Сорбент	Характеристики	Удельная поверхность S_{BET} [м²/г]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкм]	%C	Покрытие поверхности [мкмоль/м²]
Superspher® Si 60	сферические частицы силикагеля со средним размером пор: 6 нм (60 Å)	700	0.85	4	–	–
Superspher® 60 RP-8	Сферические частицы силикагеля с октадецильными группами	350	1.25	4	12.5	4.04
Superspher® 60 RP-8 endcapped	сферические частицы силикагеля с октадецильными группами и эндкеппингом	350	1.25	4	13.0	4.44
Superspher® 100 RP-18	Сферические частицы высокочистого силикагеля с октадецильными группами	350	1.25	4	21.0	3.61
Superspher® 100 RP-18 endcapped	сферические частицы силикагеля с октадецильными группами и эндкеппингом	350	1.25	4	21.6	4.09
Superspher® 60 RP-select B	сферические частицы силикагеля с октадецильными группами, идеально подходят для ОФ-разделения основных веществ	360	0.9	4	11.5	3.55

Superspher®

Колонки для эффективного разделения сложных смесей при необходимости высокой пиковой емкости

Информация для заказа – сорбенты Superspher®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
Superspher® Si 60	1.19609.0010	4 мкм	Стекло	10 г
Superspher® 60 RP-8	1.19612.0010	4 мкм	Стекло	10 г
Superspher® 60 RP-8 endcapped	1.19617.0010	4 мкм	Стекло	10 г
Superspher® 100 RP-18	1.19613.0010	4 мкм	Стекло	10 г
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.19618.0010	4 мкм	Стекло	10 г
Superspher® 60 RP-select B	1.19643.0010	4 мкм	Стекло	10 г

Информация для заказа – Superspher®, стеклянные картриджи EcoCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.51423.0001	4 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.51425.0001	4 мкм	125 мм	3 мм	1 шт

Для использования стеклянных картриджей EcoCART® необходим держатель 1.51207.0001 EcoCART®.

► Индивидуальная упаковка
Всегда правильная колонка
стр. 268

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART®
стр. 272

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр
стр. 275

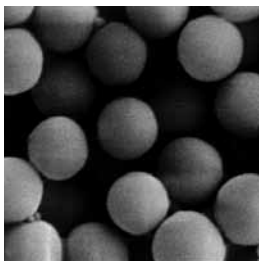
Информация для заказа – Superspher®, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Superspher® Si 60	1.16054.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® Si 60	1.16009.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-8	1.16052.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-8	1.16010.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-8 endcapped	1.16854.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-8 endcapped	1.16857.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18	1.50204.0001	4 мкм	10 мм	2 мм	3 шт
Superspher® 100 RP-18	1.50200.0001	4 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18	1.50792.0001	4 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18	1.51299.0001	4 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18	1.16039.0001	4 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
Superspher® 100 RP-18	1.50980.0001	4 мкм	75 мм	4 мм	3 шт
Superspher® 100 RP-18	1.16051.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18	1.16056.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.50198.0001	4 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.50193.0001	4 мкм	250 мм	2 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.16869.0001	4 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.16855.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 100 RP-18 endcapped	1.16858.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50205.0001	4 мкм	10 мм	2 мм	3 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50197.0001	4 мкм	125 мм	2 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.51308.0001	4 мкм	250 мм	2 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50791.0001	4 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.51288.0001	4 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50974.0001	4 мкм	75 мм	4 мм	3 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50975.0001	4 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Superspher® 60 RP-select B	1.50973.0001	4 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (2, 3, и 4 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.
В качестве защитной предколонки мы рекомендуем LiChroCART® 4-4 LiChrospher®

LiChrospher®

Силикагелевый носитель для высококлассных результатов



LiChrospher® это надежный многофункциональный и не нуждающийся в рекламе ВЭЖХ сорбент. Сорбенты LiChrospher® доступны в самых разнообразных модификациях. Полярные модифицированные фазы LiChrospher® CN, LiChrospher® NH_2 и LiChrospher® DIOL, а так же немодифицированная фаза LiChrospher® Si лучше всего подойдут для нормально-фазового варианта ВЭЖХ. Кроме того, LiChrospher® PAH является высокоэффективной и селективной фазой для разделения ПАУ, тогда как LiChrospher® WP 300 RP-18 фаза идеальна для разделения пептидов и белков с небольшой молекулярной массой.

Сорбенты LiChrospher® доступны в формате готовых к использованию колонок Hibar® RT, а так же в формате картриджей LiChroCART® с различными длинами и внутренними диаметрами (10 мм, 4.6 мм, 4 мм, 3 мм и 2 мм). Картриджи для ВЭЖХ LiChroCART® с диаметром 3 и 2 мм снижают себестоимость анализа за счет уменьшения потребления растворителей и объема анализируемой пробы на фоне улучшения чувствительности детектирования и хроматографического разрешения. Картриджи LiChroCART® с диаметром 4.6, 4, 3 и 2 мм совместимы с держателем manu-CART® “4”. Картриджи LiChroCART® с диаметром 10 мм следует использовать с держателем manu-CART® “10”.

Спецификация сорбентов LiChrospher®

Сорбент	Характеристики	Удел. площадь поверхности $S_{вет}$ [м²/г]	Объем пор V_p [мл/г]	Размер частиц d_p [мкм]	%C	Покрытие поверхности [мкмоль/м²]
LiChrospher® Si 60	сферические частицы силикагеля со средним размером пор: 6 нм (60 Å)	700	0.85	5, 10	–	–
LiChrospher® Si 100	сферические частицы силикагеля со средним размнром пор: 10 нм (100 Å)	400	1.25	5, 10	–	–
LiChrospher® 100 CN	Сферические частицы силикагеля с цианопропильными группами	350	1.25	5, 10	6.6	3.52
LiChrospher® 100 NH_2	Сферические частицы силикагеля с аминопропильными группами	350	1.25	5, 10	4.6	4.10
LiChrospher® 100 DIOL	сферический силикагель с вицинальными гидроксильными группами на C-цепочках	350	1.25	5, 10	8.0	3.87
LiChrospher® 100 RP-8	Сферические частицы силикагеля с октадецильными группами	350	1.25	5, 10	12.5	4.04
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	сферические частицы силикагеля с октадецильными группами и эндкеппингом	350	1.25	5, 10	13.0	4.44
LiChrospher® 100 RP-18	Сферические частицы высокочистого силикагеля с октадецильными группами	350	1.25	5, 10	21.0	3.61
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	сферические частицы силикагеля с октадецильными группами и эндкеппингом	350	1.25	5, 10	21.6	4.09
LiChrospher® 60 RP-select B	сферические частицы силикагеля с октильными группами, специально предназначенные для ОФ-разделения основных веществ	350	0.9	5, 10	11.5	3.55
LiChrospher® WP 300 RP-18	Сферические частицы высокочистого силикагеля с октадецильными группами	80	1.0	5, 12, 15	–	–

Диапазон фракционирования сорбентов LiChrospher®

Продукт	Удел. объем пор [мл/г]	Удел. площадь поверхности [м²/г]	Диапазон фракционирования (Полистирол/ТГФ) [г/моль]
LiChrospher® Si 60	0.85	700	100 - 2 ·10⁴
LiChrospher® Si 100	1.25	400	200 - 7 ·10⁴
LiChrospher® 100 DIOL	1.25	350	200 - 4 ·10⁴
LiChrospher® 100 RP-18	1.25	350	200 - 4 ·10⁴
LiChrospher® WP 300 RP-18	1.0	80	4000 - 6 ·10⁵

Сертифицированная воспроизводимость ВЭЖХ разделений

Сердцем ВЭЖХ системы является колонка, в которой происходит разделение компонентов пробы. ВЭЖХ колонки подвержены изнашиванию в результате необратимой адсорбции вводимой пробы и компонентов матрицы или же в результате механической и химической нестабильности неподвижной фазы. Как следствие, изменение селективности разделения, "призрачные пики", ухудшение разделительной способности или чрезмерно высокое рабочее давление будут препятствовать дальнейшему использованию колонки.
К сожалению, смена ВЭЖХ колонки является регулярным процессом. Это непроблематично, если новая колонка принадлежит к тому же типу, что и предыдущая или же обладает схожими свойствами. Сертифицированная воспроизводимость ВЭЖХ колонок позволяет исключить необходимость в повторном создании метода и снижает себестоимость анализа.

Показатели разделения, селективность и емкость

Воспроизводимость является наиболее важным свойством ВЭЖХ колонки, независимо от партии. Все колонки одного типа должны воспроизводимы и следовательно сопоставимы с точки зрения таких параметров как разрешение, селективность и время удерживания. Для определения воспроизводимости смесь стандартных веществ подвергается хроматографированию при стандартных условиях. Полученные хроматографические параметры, такие как фактор разделения и минимальное число теоретических тарелок, фиксируются и приводятся в соответствующем сертификате.

- Фактор удерживания k (ранее называемый как коэффициент емкости k´) нейтрального соединения: определяет гидрофобный характер стационарной фазы.
- Фактор разделения α (то есть относительное время удерживания, ранее называемое, как селективность) обусловливает определенный порядок элюции и расстояние между пиками от партии к партии и от картриджа к картриджу.
- Минимальное число теоретических тарелок (N) в неидеальных условиях хроматографического разделения обеспечивает показатель производительности.

Сертифицированная воспроизводимость ВЭЖХ колонок - отсутствие дополнительных затрат на оптимизацию метода

Оценка качества методов контроля определенной продукции, например, в фармацевтическом секторе, несет за собой ощутимые затраты. Для того, чтобы однажды созданный метод использовался бы в дорогостоящих процедурах контроля качества долгие годы (до 10 лет и более), требуется его тщательная разработка. В данном контексте выбор ВЭЖХ колонки является ключевым решающим фактором. Сертификат воспроизводимости обеспечивает покупателю постоянное качество ВЭЖХ колонки на протяжении многих лет. Как следствие, не возникает необходимости в дополнительных затратах на оптимизацию уже существующего или создание нового метода анализа или его аттестацию.

LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped

- **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**
- **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**
- **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**
- **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**
- **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**
- **LiChrospher®** Силикагелевый носитель для высококлассных результатов **стр. 226**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

- **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**
- **Картридж LiChro-CART®** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

LiChrospher® 100 RP-18 и LiChrospher® 100 RP-18 endcapped - надежные и универсальные обращенно-фазовые сорбенты, на основе традиционных сферических частицах силикагеля. Они хорошо подходят для хроматографирования кислотных, нейтральных и слабоосновных веществ, которые встречаются практически во всех областях аналитической химии. В производстве сорбента LiChrospher® RP-18 используется концепция "мастербатч", когда несколько индивидуальных партий смешиваются для производства общей партии сорбента LiChrospher® RP-18, с целью устранения различий между отдельными партиями.

Спецификация LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped

	LiChrospher® 100 RP-18	LiChrospher® 100 RP-18 endcapped
Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с октадецильными группами	Частицы силикагеля с октадецильными группами, эндкеппированы
Форма частиц	сферическая	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм	5; 10 мкм
Размер пор	100 Å (нм)	100 Å (нм)
Объем пор	1.25 мл/г	1.25 мл/г
Площадь поверхности	350 $м^2$/г	350 $м^2$/г
Доля углерода	21.0% C	21.6% C
Покрытие поверхности	3.61 мкмоль/$м^2$	4.09 мкмоль/$м^2$
Эффективность	55,000 N/m; 20,000 N/m	55,000 N/m; 20,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5	pH 2-7.5
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – LiChrospher® 100 RP-18 and RP-18e, колонки из нержавеющей стали Hibar®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-18	1.50545.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50477.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50546.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50377.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50547.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50548.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50549.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50550.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию в ВЭЖХ систему. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18e, стеклянные картриджи EcoCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-18	1.51232.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.51427.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	3 шт

Стеклянные картриджи EcoCART® используются с держателями стеклянных картриджей 1.51207 EcoCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-18	1.50957.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50931.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50987.0001	5 мкм	75 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50600.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50159.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50823.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50943.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50601.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50154.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50833.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50983.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50602.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50843.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18	1.50853.0001	10 мкм	250 мм	10 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50962.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50936.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50603.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50828.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50734.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50604.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50838.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50995.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50605.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50848.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.50858.0001	10 мкм	250 мм	10 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (3 и 4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

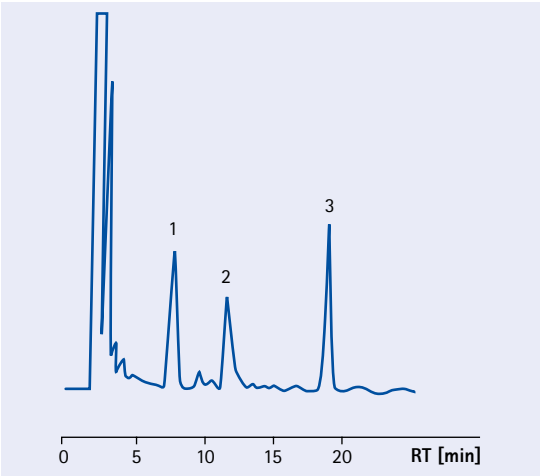
Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 100 RP-18	1.16177.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-18	1.16105.0010	10 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.19637.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	1.19633.0010	10 мкм	Стекло	10 г

Примеры разделения на LiChrospher® 100 RP-18

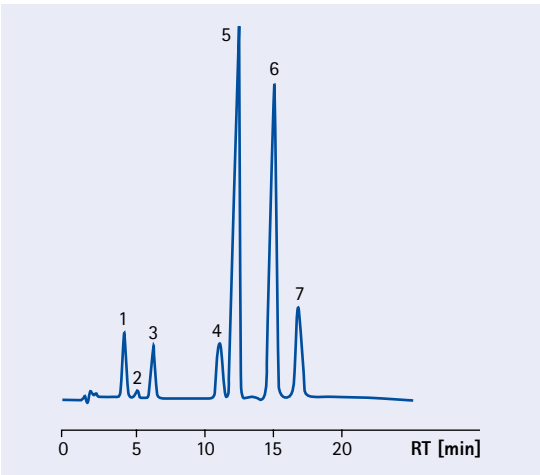
Фармацевтический анализ: Ацетил салициловая кислота

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	0.01 моль/л дигидрофосфаи натрия pH 2.0 с фосфорной кислотой/Ацетонитрил/Метанол 70/25/5 (v/v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 237 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	100 мкл
Образец	1. Ацетилсалициловая кислота 2. Салициловая кислота 3. p-Гидроксибензойной кислоты этиловый эфир (внутренний стандарт)



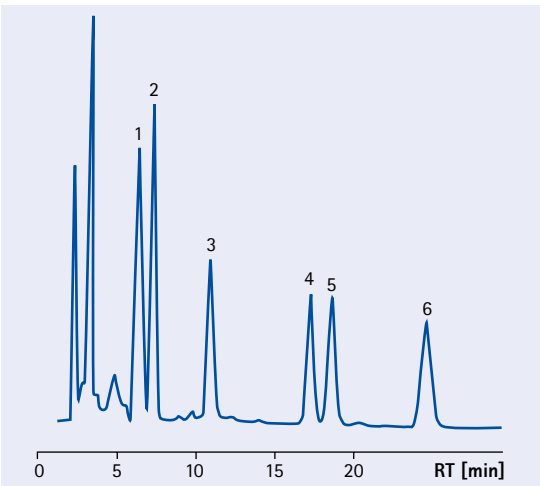
Фармацевтический анализ: 2-Оксокислоты

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол/Вода/Ацетонитрил 35/45/20 (v/v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	Флуоресценция Ex 350 нм, Em 410 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	100 мкл
Образец	1. Пируват 2. - 3. 2-Оксимасляная кислота 4. 2-Оксивалериановая кислота (из валина) 5. 2-Оксоизокапроновая кислота (из лейцина) 6. 2-Оксокапроновая кислота (внутренний стандарт) 7. 2-Оксо-3-метилвалериановая кислота (из изолейцина)



Фармацевтический анализ: Кортикоиды

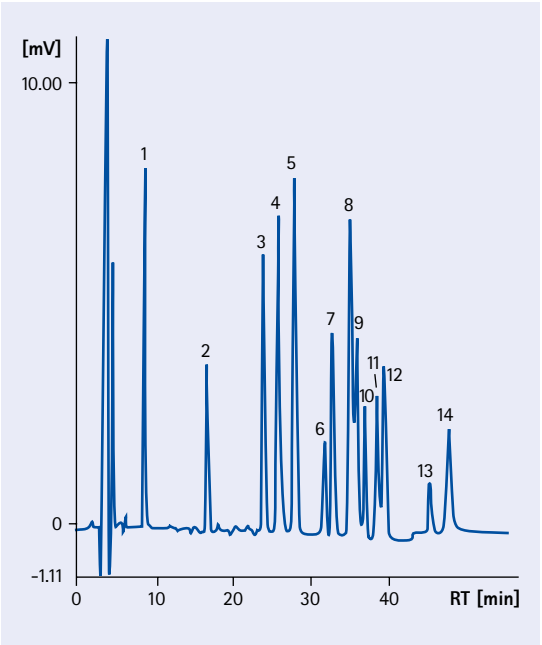
Колонка	LiChroCART® 125-4 LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/0.5 ммоль/л ацетат натри буфер 30/70 (v/v)
Скорость потока	0.8 мл/мин
Детектирование	УФ 235 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	100 мкл
Образец	1. Преднизолон 2. Кортизон 3. Дексаметазон 4. Преднизолона ацетат 5. Гидрокортизона ацетат 6. Кортизона ацетат



Примеры разделения на LiChrospher® 100 RP-18

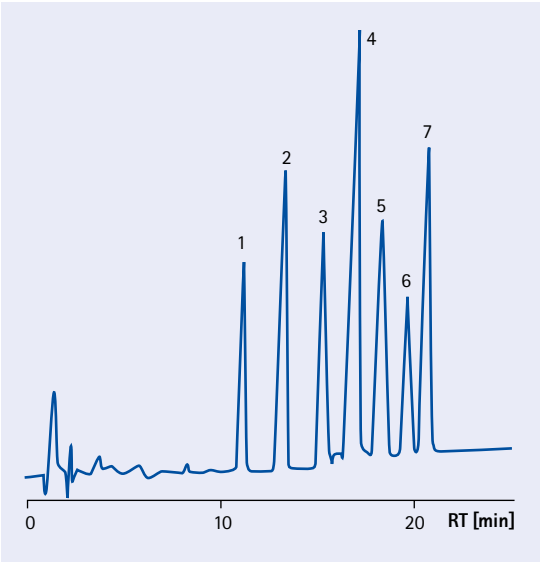
Анализ окружающей среды: Взрывчатые вещества

Колонка	LiChroCART® 250-3 LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Метанол B: Вода	
Градиент	0 мин 25 min 55 min	26% A 48% A 48% A
Скорость потока	0.4 мл/мин	
Детектирование	Диодная матрица 200-320 нм Спектральный диапазон 4 нм	
Температура	32°C	
Объем пробы	50 мкл	
Образец	1. Октоген 2. Гексоген 3. 2-Амино-6-нитротолуол 4. 4-Амино-2-нитротолуол 5. 1,3-Динитротолуол 6. Нитробензол 7. Тринитробензол 8. 4-Амино-2,6-динитротолуол 9. 2-Амино-4,6-динитротолуол 10. 3,4-Динитротолуол 11. 2,6-Динитротолуол 12. 2,4-Динитротолуол 13. 2-Нитротолуол 14. 4-Нитротолуол	



Анализ окружающей среды: Нафтолы, хлорфенол и нитроароматика в воде

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм	
Подвижная фаза	Ацетонитрил/Вода 40/60 (v/v)	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	Диодная матрица 233 нм 15.70 мин 18.75 мин	 263 нм 270 нм
Температура	Комнатная	
Объем пробы	100 мкл	
Образец	1. 2-Нафтол 2. 1-Нафтол 3. 2,4-Дихлорфенол 4. 2,4-Динитротолуол 5. 2-Нитротолуол 6. 4-Нитротолуол 7. 2-Нитротолуол	



LiChrospher® WP 300 RP-18

Разделение пептидов и тРНК молекул с высоким разрешением

LiChrospher® WP 300 RP-18 - это высокоселективная и надежная ВЭЖХ колонка для разделения пептидов и белков с небольшим молекулярным весом. LiChrospher® WP 300 RP-18 осуществляет разделение основных веществ без образования "хвостов" и наилучшим образом подходит для разделения молекул тРНК. Высокая воспроизводимость особенно хорошо достигается в случаях очень гидрофобных пептидов.

Спецификация LiChrospher® WP 300 RP-18

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с октадецильными группами
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5, 12, 15 мкм
Размер пор	300 Å (30 нм)
Площадь поверхности	80 $м^2/г$
Диапазон pH	pH 2.0 - 7.5
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – LiChrospher® WP 300 RP-18, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® WP 300 RP-18	1.50140.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® WP 300 RP-18	1.50137.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® из списка выше необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

► **LiChrospher®** Силикагелевый носитель для высококлассных результатов **стр. 226**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

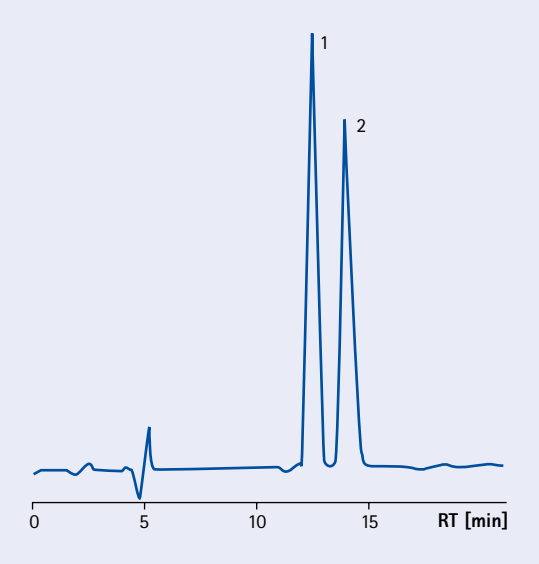
► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

Примеры разделения на LiChrospher® WP 300 RP-18

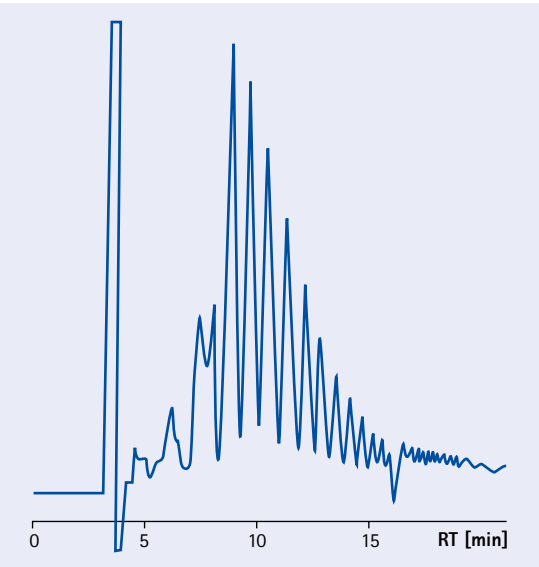
Ангиотензин I и II

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® WP 300 RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.1% ТФУ B: Ацетонитрил + 0.1% ТФУ
Градиент	20 мин 20% B - 60% B
Скорость потока	0.6 мл/мин
Детектирование	УФ 214 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	100 мкл
Образец	1. Ангиотензин II (человеческий) 2. Ангиотензин I (человеческий) каждого 1 мг/мл



Поли-L-лизиновые пептиды

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® WP 300 RP-18, 5 мкм
Подвижная фаза	A: Вода + 0.2% ТФУ B: Ацетонитрил + 0.2%ТФУ
Градиент	60 мин 0% B - 100% B
Скорость потока	0.7 мл/мин
Детектирование	УФ 214 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	100 мкл
Образец	Поли-L-лизин гидробромид Молекулярный вес 1000 - 4000 Дальтон



LiChrospher® PAH

Незаменимые при анализе следовых количеств ПАУ

LiChrospher® PAH - высокоэффективная и селективная колонка, специально разработанная для разделения с высоким разрешением 16 ПАУ (полиароматических углеводородов) в соответствии с международными нормами EPA 610 и 550 + бензо(e)рпирен + перилен.

Полиароматические углеводороды (ПАУ) образуются в результате пиролиза органических соединений при их неполном сгорании. Основными источниками ПАУ являются выхлопной дым частных и промышленных печей, выхлопы автомобилей и табачный дым. Так как многие ПАУ канцерогенны, их определение является чрезвычайно важным.

LiChrospher® PAH основаны на особом модифицированном силикагеле RP-18 для разделения с высоким разрешением ПАУ. LiChrospher® PAH может использоваться как для изократического разделения 6 ПАУ в соответствии с немецким методом DIN так и для градиентного разделения 16 ПАУ в соответствии с EPA + бензо(e)пирен + перилен.

Колонка LiChrospher® PAH обладает исключительными свойствами для разделения 16 ПАУ (EPA 610) + бензо(e) пирен + перилен:

- разделение базовой линии при 25° или 20°C с градиентным режимом (в том числе: бензо(e) пипен, бензо(b)флуорантен и перилен)
- программируемое флуоресцентное детектирование
- первый пик ПАУ (нафталин) выходит приблизительно на 10 минуте
- время всего анализа 30 минут
- используются простые элюенты и градиенты

Спецификация LiChrospher® PAH

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с октадецильными группами
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	150 Å (15 нм)
Площадь поверхности	200 м²/г
Доля углерода	20%
Диапазон pH	pH 2 - 7.5
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

Информация для заказа – LiChrospher® PAH

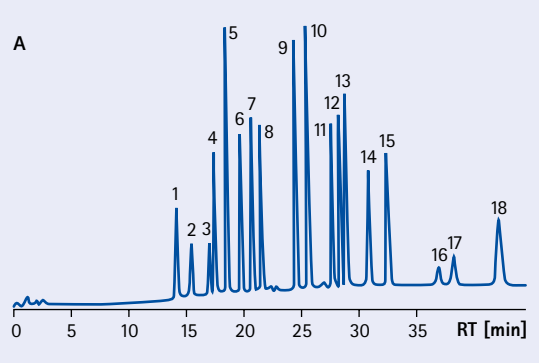
Сорбент	Номер для заказа.	Размер частиц	Размер Длина	Размер внутр. диам.	Количество в упаковке
LiChrospher® ПАУ	1.50156.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
LiChrospher® ПАУ	1.50148.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® ПАУ	1.50149.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (3 и 4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.

Примеры разделения на LiChrospher® PAH

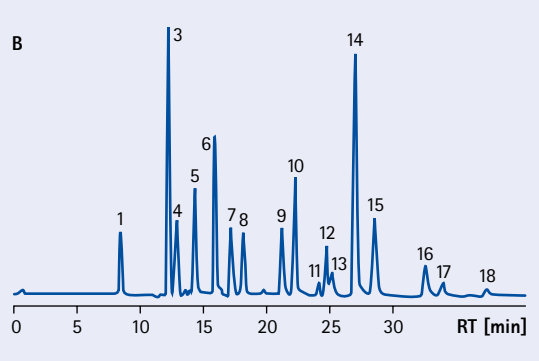
16 ПАУ в соответствии с EPA 610/550 + бензо(e)пирен + перилен с УФ детектированием

Колонка	LiChroCART® 250-3 LiChrospher® PAH, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил	
	B: Вода	
Градиент	0 - 3 мин	50% A
	3 - 10 мин	50% A - 100% A
	10 - 45 мин	100% A
Скорость потока	0.56 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	20°C	
Объем пробы	20 мкл	



ПАУ в соответствии с EPA 610/550 + бензо(e) пирен + перилен с флуорисцентным детектированием

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® PAH, 5 мкм		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил		
	B: Вода		
Градиент	0 - 3 мин	60% A	
	3 - 15 мин	60% A - 100% A	
	15 - 50 мин	100% A	
Скорость потока	Скорость потока 1.0 мл/мин		
Детектирование [программируемое флуоресцентное]	**Номер пика**	**Возб. [нм]**	**Эмисс. [нм]**
	1, 3, 4	280	330
	5	246	370
	6	250	406
	7	280	450
	8	270	390
	9, 10	265	380
	11 - 15	290	430
	16, 17	290	410
	18	300	500
Температура	20°C		
Объем пробы	10 мкл		

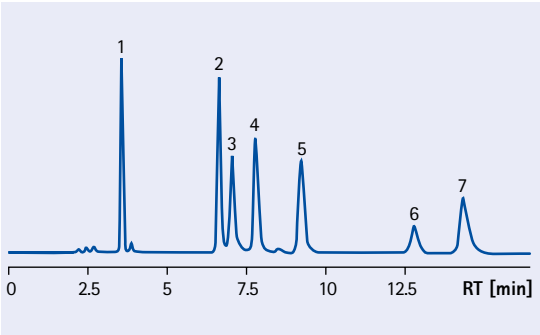


Образец	**A [мкг/мл]**	**B [нг/мл]**
1. Нафталин	2.00	100.0
2. Аценафталин	1.54	n.n.
3. Аценафтен	2.06	103.0
4. Флуорен	0.48	24.0
5. Фенантрен	0.35	17.5
6. Антрацен	0.08	4.0
7. Флуорантрен	0.77	4.0
8. Пирен	0.85	42.5
9. Бензо(a)антрацен	0.41	20.5
10. Кризен	0.37	18.5
11. Бензо(e)пирен	1.00	37.0
12. Бензо(b)флуорантен	0.42	21.0
13. Перилен	1.00	36.0
14. Бензо(k)флуорантен	0.42	23.5
15. Бензо(a)пирен	0.49	24.5
16. Дибензо(a,h)антрацен	0.36	18.0
17. Бензо(g,h,i)перилен	0.37	18.5
18. Идено(1,2,3-c,d)пирен	0.43	21.5

Примеры разделения на LiChrospher® PAH

6 ПАУ в соответствии с ISO/CD 7981 + перилен с УФ детектированием

Колонка	LiChroCART® 250-3 LiChrospher® PAH, 5 мкм	
Подвижная фаза	Ацетонитрил	
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	УФ 254 нм	
Температура	25°C	
Объем пробы	30 мкл	
Образец	1. Флуорантен	1.04 мкг/мл
	2. Бензо(b)флуорантен	0.68 мкг/мл
	3. Перилен	0.72 мкг/мл
	4. Бензо(k)флуорантен	0.65 мкг/мл
	5. Бензо(a)пирилен	0.60 мкг/мл
	6. Бензо(g,h,i)перилен	0.65 мкг/мл
	7. Идено(1,2,3-c,d)пирен	0.58 мкг/мл



LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped

Для воспроизводимых обращенно-фазовых разделений

LiChrospher® 100 RP-8 и LiChrospher® 100 RP-8 endcapped - надежные и универсальные обращенно-фазовые сорбенты, основанные на традиционных сферических частицах силикагеля. Они очень хорошо подходят для хроматографирования кислотных, нейтральных и слабоосновных веществ, которые встречаются практически во всех областях аналитической химии. Хорошая селективность и разрешение этих колонок неизменны от партии к партии и из года в год.

Спецификация LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped

	LiChrospher® 100 RP-8	LiChrospher® 100 RP-8 endcapped
Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с октильными группами	Частицы силикагеля с октильными группами, эндкеппированы
Форма частиц	сферическая	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм	5; 10 мкм
Размер пор	100 Å (10 нм)	100 Å (10 нм)
Объем пор	1.25 мл/г	1.25 мл/г
Площадь поверхности	350 $м^2$/г	350 $м^2$/г
Доля углерода	12.5% C	13.0% C
Покрытие поверхности	4.04 мкмоль/$м^2$	4.44 мкмоль/$м^2$
Эффективность	55,000 N/m; 25,000 N/m	55,000 N/m; 25,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5	pH 2-7.5
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 100 RP-8	1.16129.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-8	1.16139.0010	10 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.19636.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.19632.0010	10 мкм	Стекло	10 г

- **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**
- **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**
- **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**
- **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**
- Индивидуальная упаковка Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

- **держатель картриджей manu-CART®** для картриджных колонок LiChroCART® **стр. 272**
- **картридж LiChro-CART®** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped

Информация для заказа – LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-8	1.50956.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50930.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50986.0001	5 мкм	75 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50634.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50822.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50942.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50635.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50832.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50982.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50636.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50842.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50945.0001	10 мкм	10 мм	10 мм	2 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50961.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50637.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50827.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50638.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50837.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50639.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50847.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в приведенном выше списке (4 мм внутр.диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001
manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 защитной предколонки.
Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped, колонки из нержавеющей стали Hibar®

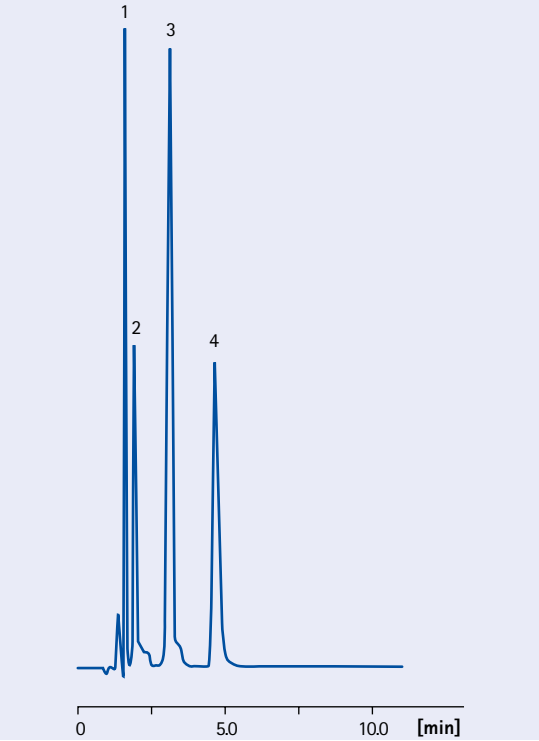
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-8	1.50578.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50579.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50329.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8	1.50580.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50581.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50582.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped	1.50583.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию в ВЭЖХ систему. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Примеры разделения на LiChrospher® 100 RP-8

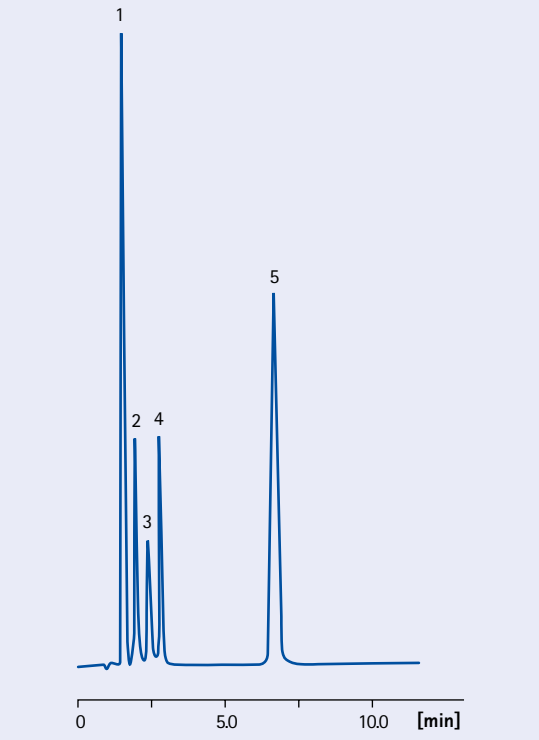
Нуклеотиды

Колонка	LiChrospher® 100 RP-8, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/0.05 M фосфатный буфер pH 6.5 90/10 (v/v) + 0.001 моль/л $TBAHSO_4$
Скорость потока	1.5 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	1. НАД 2. Аденозин 3. НАДН 4. НАДФН



Дигиталис

Колонка	LiChrospher® 100 RP-8, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/0.05 M фосфатный буфер pH 3.5 32/68 (v/v)
Скорость потока	1.5 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм
Образец	1. Дигоксигенин 2. Ланатозид C 3. Дигоксин 4. Гитоксигенин 5. Дигитоксигенин



LiChrospher® 60 RP-select B

Отличное разделение основных веществ

- **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Для более полярных соединений **стр. 212**
- **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**
- **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**
- **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- **LiChrospher®** Силикагелевый носитель для высококлассных результатов **стр. 226**
- **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**
- **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

- **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**
- **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

LiChrospher® RP-select B - это универсальный обращенно-фазовый сорбент, основой которого являются сферические частицы силикагеля, с отличными свойствами для разделения щелочных соединений, но еще и с хорошими свойствами для разделения нейтральных и кислотных веществ. Сорбент **LiChrospher® 60 RP-select B модифицирован с целью предотвращения любых вторичных взаимодействий с основными соединениями и обеспечивает их элюирование в виде симметричных пиков.**

Высочайшая надежность ваших ВЭЖХ результатов

Основа для успеха вашего ВЭЖХ анализа - это безопасный ВЭЖХ метод, который обеспечивает высокую воспроизводимость результатов. Колонки LiChrospher® RP-select B соответствуют вашим высоким требованиям благодаря великолепной воспроизводимости от партии к партии ВЭЖХ сорбента. Цель "мастербатч" концепции, при которой несколько индивидуальных партий сорбента используют для производства большой партии сорбента LiChrospher® RP-select B, устранение различий между различными отдельными партиями.

Спецификация LiChrospher® 60 RP-select B

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с октильными группами
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм
Размер пор	60 Å (6 нм)
Объем пор	0.9 мл/г
Площадь поверхности	360 м²/г
Доля углерода	11.5% C
Покрытие поверхности	3.55 мкмоль/м²
Эффективность	55,000 N/m; 25,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® 60 RP-select B

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 60 RP-select B	1.19641.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 60 RP-select B	1.19642.0010	10 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 60 RP-select B	1.19642.0100	10 мкм	Стекло	100 г

Информация для заказа – LiChrospher® 60 RP-select B, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50963.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50937.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50993.0001	5 мкм	75 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50640.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50158.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50829.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50981.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50641.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50155.0001	5 мкм	250 мм	3 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50839.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50984.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50642.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50742.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 75, 125, 150 и 250 мм) в списке выше (3 и 4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа –LiChrospher® 60 RP-select B, колонка из нержавеющей стали Hibar®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50573.0001	5 мкм	100 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50574.0001	5 мкм	150 мм	4.6 мм	1 шт
LiChrospher® 60 RP-select B	1.50575.0001	5 мкм	250 мм	4.6 мм	1 шт

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию в ВЭЖХ систему. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrospher® 60 RP-select B, стеклянные картриджи EcoCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 60 RP-select B	1.51233.0001	5 мкм	125 мм	3 мм	3 шт

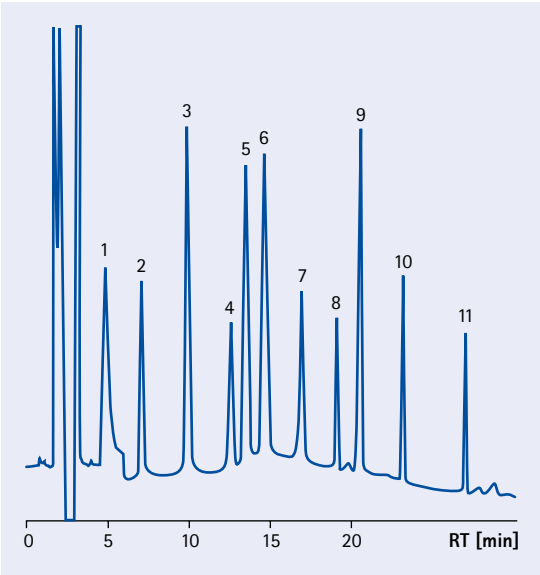
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

LiChrospher® 60 RP-select B

Примеры разделения на LiChrospher® 60 RP-select B

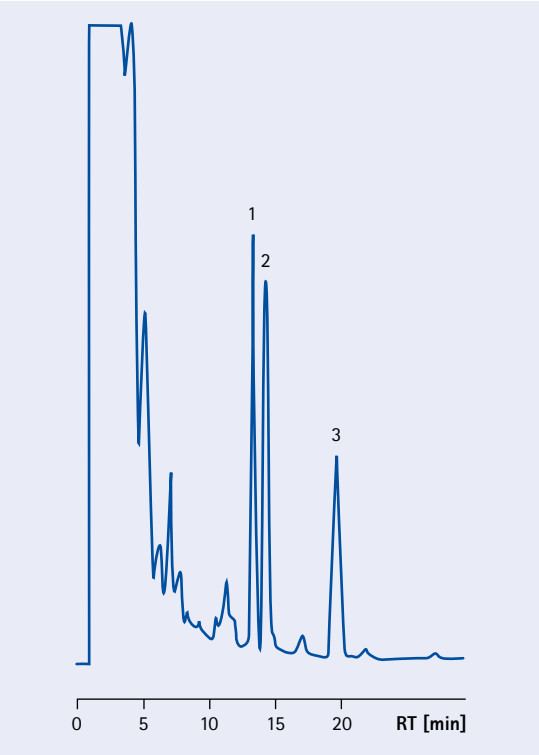
Анализ окружающей среды: фенолы

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® 60 RP-select B, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: Вода LiChrosolv® + 1% Уксусная кислота (96%) B: Ацетонитрил LiChrosolv® + 1% Уксусная кислота (96%)	
Градиент	0 - 10 мин	30% B
	10 - 28 мин	30 - 80% B
	28 - 29 мин	80 - 30% B
	29 - 35 мин	30% B
Скорость потока	1.0 мл/мин	
Детектирование	**Диодная матрица**	**Детектирование**
	0.0 мин	362 нм
	6.0 мин	273 нм
	8.5 мин	319 нм
	11.0 мин	278 нм
	16.0 мин	283 нм
	19.5 мин	269 нм
	22.0 мин	293 нм
	25.0 мин	304 нм
Температура	30°C	
Объем пробы	100 мкл	
Образец	1. Пикриновая кислота	7. 2,4-Диметилфенол
	2. Фенол	8. 4-Хлор-3-метилфенол
	3. 4-Нитрофенол	
	4. 2-Хлорфенол	9. 2-Метил-4,6-динитрофенол
	5. 2,4-Динитрофенол	
	6. 2-Нитрофенол	10. 2,4,6-Трихлорфенол
		11. Пентахлорфенол



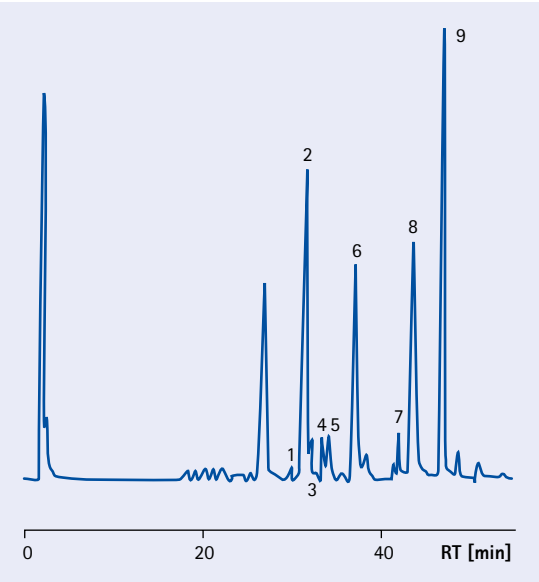
Анализ окружающей среды: фунгициды в вине

Колонка	LiChroCART® 125-4 LiChrospher® 60 RP-select B, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/Вода 45/55 (v/v)
Скорость потока	0.8 мл/мин
Детектирование	УФ 215 нм
Температура	Комнатная
Объем пробы	50 мкл
Образец	1. Ипродион 2. Процимидон 3. Винклозолин



Алкалоиды

Колонка	LiChroCART® 250-4 LiChrospher® 60 RP-select B, 5 мкм	
Подвижная фаза	A: 0.05 моль/л KH_2PO B: Метанол	
Градиент	0 - 35 мин	90% A - 55% A
	35 - 40 мин	55% A - 40% A
	40 - 60 мин	40% A
	60 - 70 мин	40% A - 25% A
	70 - 80 мин	25% A - 20% A
Скорость потока	0.7 мл/мин	
Детектирование	УФ 285 нм	
Температура	Комнатная	
Объем пробы	20 мкл	
Образец	1. α-Гомокелидонин 2. Келидонин 3. Протопин 4. Аллокриптопин 5. Стилопин 6. Коптизин 7. Берберин 8. Сангвинарин 9. Келеритрин	



LiChrospher® 100 CN

Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными компонентами

Сорбент LiChrospher® 100 CN обладает как полярными, так и гидрофобными свойствами и может быть использован, как менее полярная альтернатива сорбенту LiChrospher® Si 60 при НФ разделениях или же, как менее гидрофобная альтернатива сорбенту LiChrospher® RP-8 при ОФ варианте ВЭЖХ. Сочетание слабых гидрофобных и полярных взаимодействий позволяет успешно разделять сложные образцы. Наличие селективных электростатических взаимодействий придает этому сорбенту универсальность.

Спецификация LiChrospher® 100 CN

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с g-цианопропильными группами
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм
Размер пор	100 Å (10 нм)
Объем пор	1.25 мл/г
Площадь поверхности	350 $м^2$/г
Доля углерода	6.6% C
Покрытие поверхности	3.52 мкм/$м^2$
Эффективность	40,000 N/m; 15,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5
Заводской растворитель	н-Гептан

► **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**

► **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® 100 CN

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 100 CN	1.19638.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® 100 CN	1.19631.0010	10 мкм	Стекло	10 г

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

Информация для заказа – LiChrospher® 100 CN, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 CN	1.50959.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 CN	1.50825.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 CN	1.50892.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 CN	1.50845.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

LiChrospher® 100 NH_2

Универсальный сорбент как для обращенно-фазовой так и нормально-фазовой хроматографии

Сорбент LiChrospher® 100 NH_2 обладает полярными и гидрофобными свойствами и может функционировать с тремя различными хроматографическими механизмами: нормально-фазовым, обращенно-фазовым и ионообменным. Типичными применениями данного сорбента являются углеводный анализ (моно-, ди- и олигосахариды) методом обращенно-фазовой хроматографии или же анионообменное разделение нуклеотидов.

Спецификация LiChrospher® 100 NH_2

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с γ-Аминопропильными группами
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм
Размер пор	100 Å (10 нм)
Объем пор	1.25 мл/г
Пложадь поверхности	350 $м^2$/г
Доля углерода	4.6% C
Покрытие поверхности	4.1 мкмоль/$м^2$
Эффективность	25,000 N/m; 20,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5
Заводской растворитель	н-Гептан

Информация для заказа – сорбент LiChrospher® 100 NH_2

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 100 NH_2	1.16178.0010	5 мкм	Стекло	10 г

Информация для заказа – LiChrospher® 100 NH_2, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 NH_2	1.50958.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 NH_2	1.50932.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® 100 NH_2	1.50824.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 NH_2	1.50834.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 NH_2	1.50844.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

- **Purospher® STAR Si** (Silica) **и NH_2** (Amino-phase) **стр. 214**
- **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**
- **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

- **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**
- **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

LiChrospher® 100 DIOL

Для анализа сложных образцов с полярными и гидрофобными характеристиками, а так же для эксклюзионной хроматографии

Сорбент LiChrospher® 100 DIOL обладает как полярными, так и гидрофобными свойствами и может быть использован в качестве менее полярной альтернативы сорбенту LiChrospher® Si 60 в НФ разделениях или же как менее гидрофобная альтернатива (с некоторыми ограничениями) сорбенту LiChrospher® RP-8 при ОФ режиме ВЭЖХ. Сочетание слабых гидрофобных и полярных взаимодействий позволяет успешно разделять сложные образцы. LiChrospher® DIOL также пригоден для эксклюзионной хроматографии.

Спецификация LiChrospher® 100 DIOL

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с диольными группами на углеродной цепи
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм
Размер пор	100 Å (10 нм)
Объем пор	1.25 мл/г
Площадь поверхности	350 м²/г
Доля углерода	8.0% C
Покрытие поверхности	3.87 мкмоль/м²
Эффективность	45,000 N/m; 20,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5
Заводской растворитель	н-Гептан

► **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**

► **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® 100 DIOL

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® 100 DIOL	1.16152.0010	5 мкм	Стекло	10 г

Информация для заказа – LiChrospher® 100 DIOL, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 DIOL	1.50960.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® 100 DIOL	1.50826.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® 100 DIOL	1.50836.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

LiChrospher® Si 60 и LiChrospher Si 60 и Si 100

LiChrospher® Si 60 и Si 100 - универсальные ВЭЖХ сорбенты, основой которых являются сферические частицы силикагеля, проявляющие полярные свойства для использования в НФ хроматографии.

Спецификации	LiChrospher® Si 60	LiChrospher® Si 100
Характеристика сорбента	Частицы силикагеля	Частицы силикагеля
Форма частиц	сферическая	сферическая
Размер частиц	5; 10 мкм	5; 10 мкм
Размер пор	60 Å (60 нм)	100 Å (10 нм)
Объем пор	0.85 мл/г	1.25 мл/г
Пложадь поверхности	700 $м^2$/г	400 $м^2$/г
Доля углерода	12.5% C	13.0% C
Покрытие поверхности	4.04 мкмоль/$м^2$	4.44 мкмоль/$м^2$
Эффективность	55,000 N/m; 20,000 N/m	55,000 N/m; 20,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-7.5	pH 2-7.5
Заводской растворитель	н-Гептан	н-Гептан

Информация для заказа – сорбенты LiChrospher® Si

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrospher® Si 60	1.19640.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrospher® Si 60	1.19640.0100	5 мкм	Стекло	100 г
LiChrospher® Si 60	1.19629.0010	10 мкм	Стекло	10 г

Информация для заказа – LiChrospher® Si, картриджи из нержавеющей LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® Si 60	1.50955.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
LiChrospher® Si 60	1.50928.0001	5 мкм	25 мм	4 мм	3 шт
LiChrospher® Si 60	1.50820.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® Si 60	1.50830.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® Si 60	1.50840.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrospher® Si 60	1.50850.0001	10 мкм	250 мм	10 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrospher® Si, колонки из нержавеющей стали Hibar® RT

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® Si 100	1.50316.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию в ВЭЖХ систему. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

► **Purospher® STAR Si** (Silica) **и NH_2** (Amino-phase) **стр. 214**

► **Supersphere®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**

► **LiChrospher®** Силикагелевый носитель для высококлассных результатов **стр. 226**

► **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

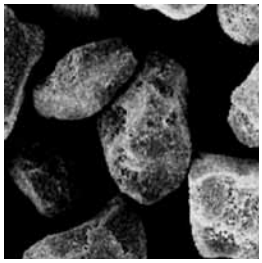
► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

► **Стандартизованные силикагели** **стр. 312**

LiChrosorb®

Силикагель нерегулярной формы



LiChrosorb® - один из самых успешных и надежных сорбентов для ВЭЖХ на протяжении более 25 лет. Ссылки на его применение можно найти в нескольких тысячах литературных источников. **Пористые частицы силикагеля нерегулярной формы производятся в 5, 7 и 10 мкм диапазоне.**

Сорбенты LiChrosorb® представлены полной линией неполярных производных (RP-8, RP-18, RP-select B) полярных производных (Si 60 и Si 100). Наряду с картриджными колонками типа LiChroCART® 250-4 и Hibar® RT 250-4, Мерк Миллипор производит полупрепаративные картриджы LiChroCART® 250-10 и готовые к использованию колонки Hibar® RT 250-10, заполненные сорбентом LiChrosorb® любого типа на выбор.

Спецификация сорбентов LiChrosorb®

Сорбент	Характеристики	Удел. площадь поверхности S_{BET} [м²/г]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкм]	%C	Покрытие поверхности [мкмоль/м²]
LiChrosorb® Si 60	частицы силикагеля неправильной формы средний размер пор: 6 нм (60Å)	500	0.75	5, 7, 10	–	–
LiChrosorb® Si 100	частицы силикагеля неправильной формы средний размер пор: 10 нм (100Å)	300	1.0	10	–	–
LiChrosorb® RP-8	частицы силикагеля нерегулярной формы с октильными группами	300	1.0	5, 7, 10	9.5	3.4
LiChrosorb® RP-18	частицы силикагеля нерегулярной формы с октадецильными группами	300	1.0	5, 10	16.2	3.0

Диапазон фракционирования сорбентов LiChrosorb®

Продукт	Удел. объем пор [мл/г]	Удел. площадь поверхности [м²/г]	Диапазон фракционирования (Полистирол/ТГФ) [г/моль]
LiChrosorb® Si 40	50 - 4 ·10³	0.6	800
LiChrosorb® Si 60	80 - 2 ·10⁴	0.7	500
LiChrosorb® Si 100	200 - 4 ·10⁴	1.0	300
LiChrosorb® RP-8	100 - 4 ·10⁴	1.0	300
LiChrosorb® RP-18	100 - 4 ·10⁴	1.0	300

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Разная длина, разный внутренний диаметр **стр. 275**

► **Колонка Hibar® стр. 277**

► **LiChroprep® стр. 314**

LiChrosorb®

Успешный сорбент с самого первого дня своего существования

Информация для заказа – сорбенты LiChrosorb®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Упаковка	Количество
LiChrosorb® Si 60	1.09335.0010	7 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® Si 60	1.09335.0100	7 мкм	Стекло	100 г
LiChrosorb® Si 60	1.09387.0100	10 мкм	Стекло	100 г
LiChrosorb® Si 100	1.09309.0010	10 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® Si 100	1.09309.0100	10 мкм	Стекло	100 г
LiChrosorb® RP-8	1.09332.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® RP-8	1.09341.0010	7 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® RP-8	1.09318.0010	10 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® RP-8	1.09318.0100	10 мкм	Стекло	100 г
LiChrosorb® RP-18	1.09333.0010	5 мкм	Стекло	10 г
LiChrosorb® RP-18	1.09334.0010	10 мкм	Стекло	10 г

Информация для заказа – LiChrosorb®, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrosorb® Si 60	1.51343.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® Si 60	1.51351.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.51345.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.51353.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.51354.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.51349.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.51355.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.51356.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Информация для заказа – LiChrosorb®, колонки из нержавеющей стали Hibar® RT

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
LiChrosorb® Si 60	1.50388.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.50432.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.50332.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-8	1.50318.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.50433.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.50333.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
LiChrosorb® RP-18	1.50334.0001	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения и готовы к интегрированию в ВЭЖХ систему. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель 1.51487.0001 для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Aluspher®

Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение

Благодаря своей стабильности в щелочных элюентах оксид алюминия дал начало новому направлению в ВЭЖХ. Новейшие технологии позволяют производить сферические частицы оксида алюминия, которые легли в основу сорбента Aluspher® 100 RP-select B.

Aluspher® 100 RP-select B идеален при использовании щелочных элюентов для подавления ионизации оснований и получения симметричных пиков. Благодаря стабильности в диапазоне значений pH 2-12, Aluspher® 100 RP-select B позволяет использовать такие сильные щелочные элюенты, как NaOH для разделения нейтральных, кислотных и основных веществ.

Спецификация Aluspher® 100 RP-select B

Характеристика сорбента	Частицы оксида алюминия, покрытые полибутадиеном (ПБД)
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	100 Å (10 нм)
Площадь поверхности	170 $м^2/г$
Эффективность	55,000 N/m
Диапазон pH	pH 2-12
Заводской растворитель	Ацетонитрил/Вода

► **LiChrospher® 60 RP-select B** Отличное разделение основных веществ **стр. 240**

► **Индивидуальная упаковка** Всегда правильная колонка **стр. 268**

Аксессуары, для заполненных частицами сорбента, ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

► **Оксид алюминия** для препаративной хроматографии **стр. 310**

Aluspher® RP-select B

Стабильный обращенно-фазовый сорбент для работы при экстремальных значениях pH (до pH 12)

Информация для заказа – Aluspher® 100 RP-select B, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

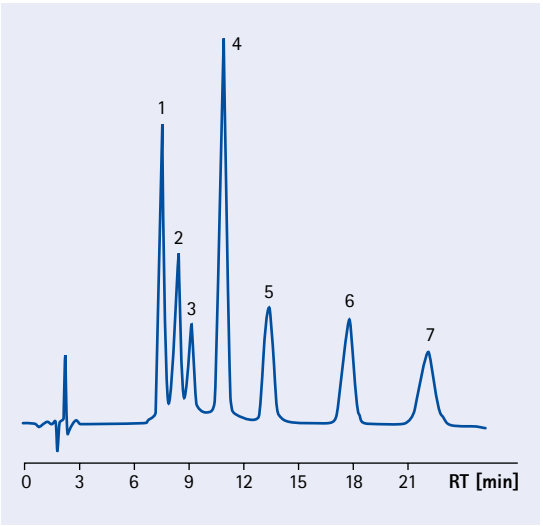
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Aluspher® 100 RP-select B	1.51311.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Aluspher® 100 RP-select B	1.51315.0001	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Aluspher® 100 RP-select B	1.51318.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для колонок LiChroCART® (длина 125, 150 и 250 мм) в списке выше (4.6 мм внутр. диам.) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной картриджной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки
Другие размеры, доступные в качестве индивидуально заполненных колонок, смотрите на странице 268.

Примеры разделения на Aluspher® 100 RP-select B

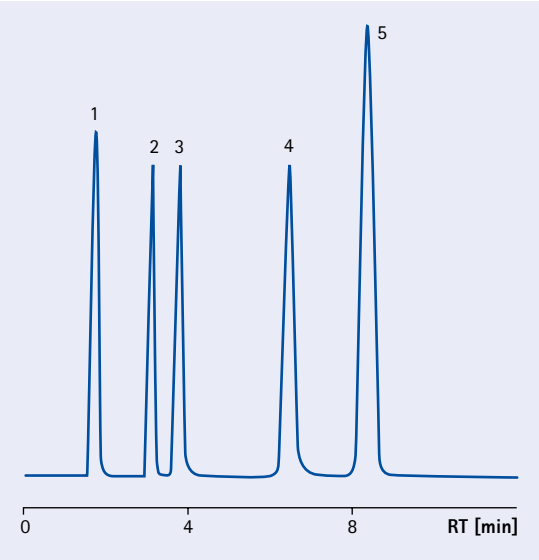
Производные амфетамина

Колонка	LiChroCART® 250-4 Aluspher® 100 RP-select B, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол/0.025 M NaOH 25/75 (v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 215 нм
Температура	Комнатная
Образец	1. Амфетамин 2. p-Метоксиамфетамин (ПМА) 3. Метилендиоксиамфетамин (МДА) 4. Метамфетамин 5. Метилендиоксиметамфетамин (МДМА) 6. Этиламфетамин 7. Метилендиоксиэтиламфетамин (МДЭА)



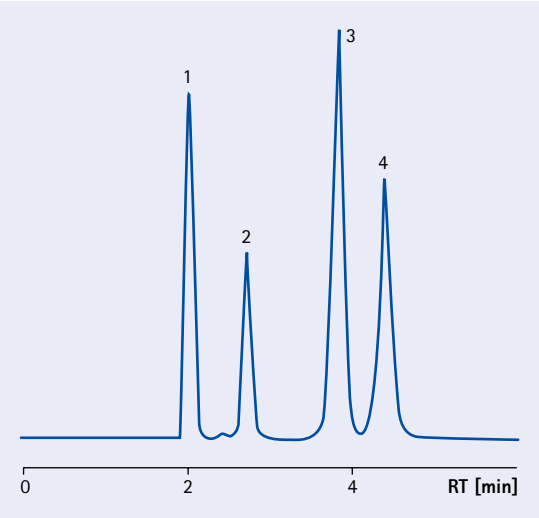
Лекарственные средства на нейтральном элюенте

Колонка	LiChroCART® 250-4 Aluspher® 100 RP-select B, 5 мкм
Подвижная фаза	Ацетонитрил/Вода 35/65 (v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 220 нм
Температура	Комнатная
Образец	1. Левамизол 2. 5-Метил-5-фенилгидантоин (МФГ) 3. 5-Фенил-5-(2-пиридил)-гидантоин (ФПГ) 4. 5-(p-Метилфенил)-5-пентилгидантоин (МПГ) 5. Диазепам



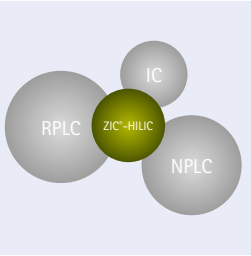
Бета-блокаторы на щелочном элюенте

Колонка	LiChroCART® 250-4 Aluspher® 100 RP-select B, 5 мкм
Подвижная фаза	Метанол/0.025 M NaOH 50/50 (v/v)
Скорость потока	1.0 мл/мин
Детектирование	УФ 220 нм
Температура	Комнатная
Образец	1. Соталол 2. Атенолол 3. Метопролол



SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC

Идеальные колонки для всех классов полярных и гидрофильных соединений



Ваш идеальный выбор для разделения всех типов полярных и гидрофильных соединений это ВЭЖХ колонки SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC. Воспроизводимое удержание соединений, которые трудно разделять на обращено-фазовых колонках, обеспечивается цвиттер-ионной высокоэффективной стационарной фазой в этих колонках. Простое разделение таких соединений как кислоты и основания, анионы и катионы, углеводороды, метаболиты, металлические комплексы, аминокислоты, пептиды, белковые гидролизаты и олигонуклеотиды может быть достигнуто с силиктивностью дополняющей возможности обращенно-фазовой колонки. Расширенная LC/MS чувствительность является дополнительным преимуществом использования этих колонок.

ВЭЖХ колонки SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC работают в HILIC (ЖХ Гидрофильных Взаимодействий) режиме, что означает использование буферизованных водных элюентов с высоким содержанием (> 50%) органических растворителей, таких как ацетонитрил.

Сорбент ZIC®-HILIC на основе силикагеля, имеет самую высокую эффективность разделения и подходит для большинства приложений HILIC. Колонки доступны в широком диапазоне форматов от капилляров до колонок полупрепаративных размеров с различными размерами частиц и пор. Полимерный сорбент ZIC®-*p*HILIC имеет широкий диапазон pH устойчивости (pH 2-12), что делает его лучшим выбором для разделений, когда требуется более экстремальные элюенты.

Преимущества SeQuant® ZIC®-HILIC

- Лучшее разделение гидрофильных и полярных соединений
- Ортогональная избирательность к Обращенной Фазе
- Оптимальное сочетание с ЖХ/МС
- Превосходная стабильность

Спецификация SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC

	Характеристики	Размер частиц [мкм]	Площадь поверхности [м²/г]	pH стабильность	Макс. температура [°C]
ZIC®-HILIC 100 Å	Привитые к частицам сферического высокочистого силикагеля цвиттер-ионные сульфобетаины	3.5	180	2-8	70
ZIC®-HILIC 200 Å	Привитые к частицам сферического высокочистого силикагеля цвиттер-ионные сульфобетаины	3.5, 5	130	2-8	70
ZIC®-*p*HILIC	Привитые к полимерным частицам цвиттер-ионные сульфобетаины	5	-	2-12	50

► **SeQuant® ZIC®-HILIC**
Высокоэффективные колонки для гидрофильных соединений
стр. **258**

► **SeQuant® ZIC®-*p*HILIC**
Полимерные колонки с расширенной pH стабильностью для разделения гидрофильных соединений
стр. **263**

Что такое HILIC?

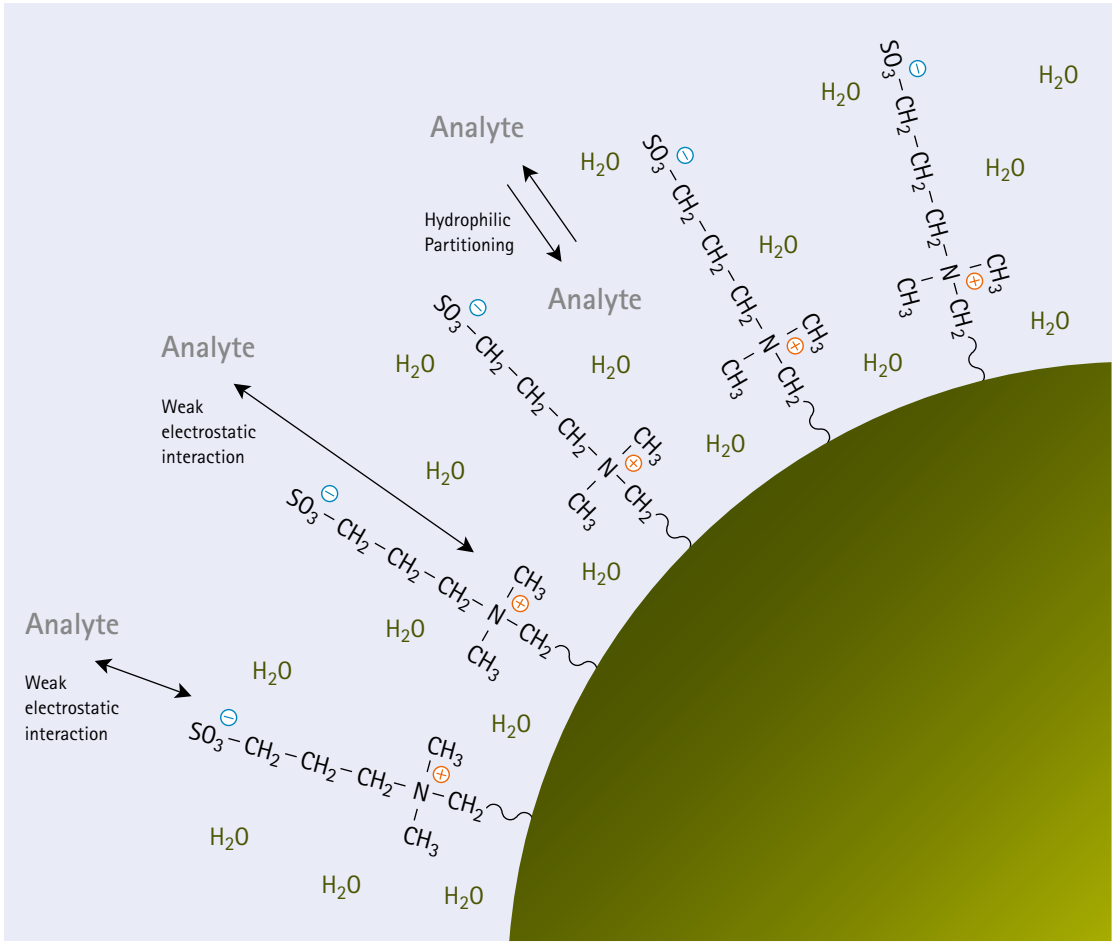
HILIC или Жидкостная Хроматография Гидрофильного Взаимодействия - простой хроматографический метод для разделения многих видов полярных или гидрофильных соединений. Упрощенно можно сказать, что HILIC это нормально-фазовый (НФЖХ) тип разделения, но с использованием обращенно-фазовых (ОФЖХ) типов растворителей.

Таким образом, в HILIC сочетается:

- **Колонка с гидрофильной стационарной фазой**
- **Растворитель с водой, буфером и высокой концентрацией водорастворимого органического растворителя.**

Типичная HILIC методика использует растворитель с содержанием органического растворителя 50 - 95% в водном буффере, с высокой растворимостью, например, ацетонитрил в ацетате аммония. Порядок элюирования в HILIC, в ощих чертах, противоположен порядку в ОФЖХ и удержание увеличивается с гидрофобностью и зарядом аналита. Это обеспечивает прямое разделение соединений, которые иначе элюировали бы в "мертвом объеме" на колонках для ОФЖХ.

Схематическое изображение процессов удерживания на стационарной фазе ZIC®-HILIC



SeQuant® ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC

Характеристики

Сорбенты ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC имеют привитую стационарную фазу состоящую, из сильно полярной, постоянной цвиттер-ионной сульфобетаиновой структуры. Селективности разделения способствует цвиттер-ионный баланс заряда 1:1, который делает колонку в целом нейтральной, со слабым, но важным ионным взаимодействием.

Гидрофильная сульфобетаиновая структура хорошо подходит для создания привитой неподвижной фазы, содержащей большое количество воды – особенность, которая является принципиально важной для всех HILIC разделений. Настройке силиктивности на колонках ZIC®-HILIC и ZIC®-*p*HILIC во время разработки методики способствует pH-независимость постоянных цвиттер-ионов, гарантируя, что только аналиты (а не колонка), подвергаются воздействию во время оптимизации элюирования.

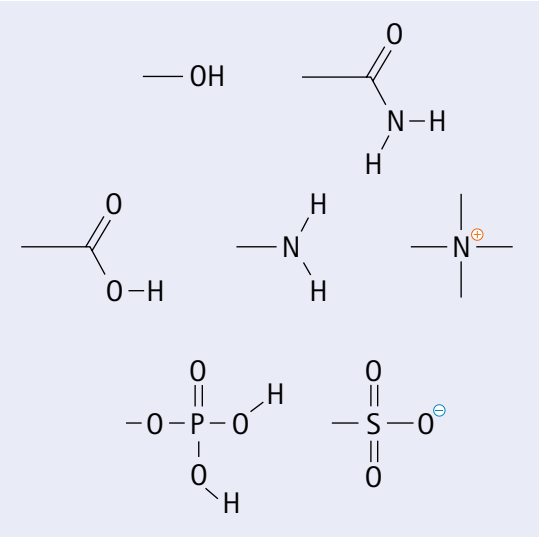
Дополнительная информация

Более актуальную информацию о продуктах и приложениях можно найти на сайте **www.sequant.com,** а так же заказать бесплатный экземпляр брошюры **Практическое руководство по HILIC**

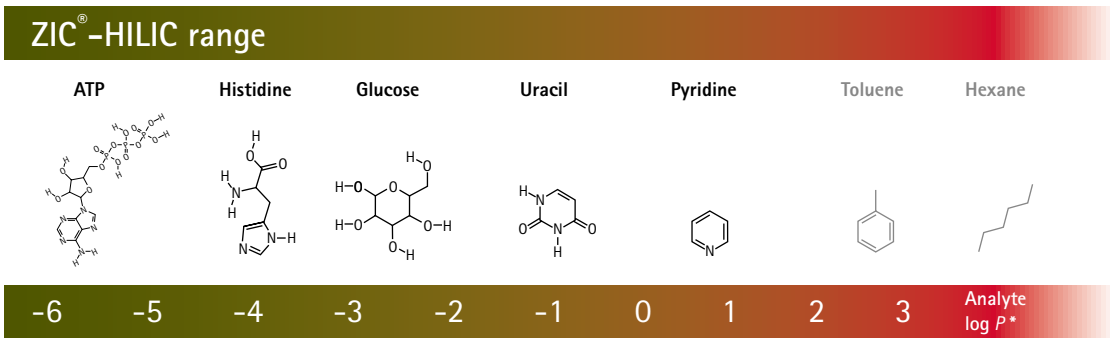
ZIC®-HILIC для всех классов полярных и гидрофильных соединений

С колонкой ZIC®-HILIC разделение полярных и гидрофильных соединений становится простой процедурой. Селективность, предлагаемая ZIC®-HILIC, подходит для широкого спектра молекул, содержащих гидрофильные или ионизируемые функциональные группы (углеводы, метаболиты, кислоты и основания, органические и неорганические ионы, металлокомплексы, аминокислоты, пептиды, гидролизаты белка, растительные и клеточные экстракты и многие другие).

Эти соединения, как правило, характеризуется малым или отрицательным значением log P* и плохим удержание на обращенно-фазовых колонках. Колонка ZIC®-HILIC разработана для удержания и разделения этих типов полярных и гидрофильных молекул с селективностью ортогональной обращенной фазе.



Примеры гидрофильных функциональных групп



Примеры полярных и гидрофильных соединений с различными значениями log P, которые могут быть разделены с помощью ZIC®-HILIC. Для сравнения, два соединения, которые очень гидрофобные для удержания (толуол и гексан) тоже в этом списке (* = коэффициент разделения октанол/вода)*

SeQuant® ZIC®-HILIC

Высокоэффективные колонки для гидрофильных соединений

Информация для заказа – SeQuant® ZIC®-HILIC аналитические ПЭЭК колонки

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Пористость	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50439.0001	3.5 мкм	100 Å	20 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50440.0001	3.5 мкм	100 Å	50 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50441.0001	3.5 мкм	100 Å	100 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50442.0001	3.5 мкм	100 Å	150 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50443.0001	3.5 мкм	100 Å	250 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50444.0001	3.5 мкм	100 Å	150 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50445.0001	3.5 мкм	200 Å	50 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50447.0001	3.5 мкм	200 Å	100 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50448.0001	3.5 мкм	200 Å	150 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50446.0001	3.5 мкм	200 Å	50 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50449.0001	3.5 мкм	200 Å	150 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50450.0001	5 мкм	200 Å	50 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50452.0001	5 мкм	200 Å	100 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50454.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50457.0001	5 мкм	200 Å	250 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50451.0001	5 мкм	200 Å	50 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50453.0001	5 мкм	200 Å	100 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50455.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50458.0001	5 мкм	200 Å	250 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-HILIC ПЭЭК предколонка с фитингом (5 шт)	1.50434.0001	5 мкм	200 Å	14 мм	1 мм	5 шт
ZIC®-HILIC предколонка (1 шт)	1.50435.0001	5 мкм	200 Å	20 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC предколонка вкл. соединитель колонок	1.50436.0001	5 мкм	200 Å	20 мм	2.1 мм	3 шт

Информация для заказа – SeQuant® ZIC®-HILIC Нано, Капиллярные и Микрокапиллярные колонки

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Пористость	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
ZIC®-HILIC Микрокапиллярная колонка	1.50487.0001	3.5 мкм	100 Å	150 мм	1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC Микрокапиллярная колонка	1.50478.0001	3.5 мкм	200 Å	30 мм	1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC Микрокапиллярная колонка	1.50480.0001	3.5 мкм	200 Å	150 мм	1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC Нано колонка	1.50466.0001	3.5 мкм	200 Å	100 мм	100 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC Капиллярная колонка	1.50489.0001	3.5 мкм	200 Å	30 мм	300 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC Капиллярная колонка	1.50479.0001	3.5 мкм	200 Å	150 мм	300 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC Микрокапиллярная колонка	1.50482.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC Нано колонка	1.50465.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	75 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC Капиллярная колонка	1.50491.0001	5 мкм	200 Å	30 мм	300 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC Капиллярная колонка	1.50481.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	300 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC предколонка (1 шт)	1.50484.0001	5 мкм	200 Å	5 мм	300 мкм	1 шт
ZIC®-HILIC предколонка (5 шт)	1.50492.0001	5 мкм	200 Å	5 мм	300 мкм	5 шт
ZIC®-HILIC предколонка (1 шт)	1.50483.0001	5 мкм	200 Å	5 мм	1 мм	1 шт
ZIC®-HILIC предколонка (5 шт)	1.50490.0001	5 мкм	200 Å	5 мм	1 мм	5 шт

Информация для заказа – SeQuant® ZIC®-HILIC полупрепаративные колонки

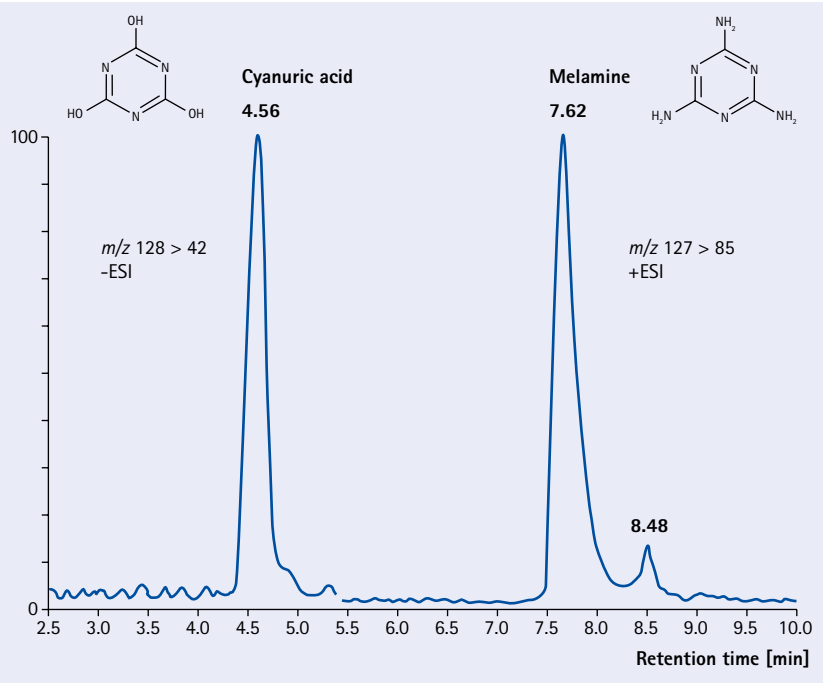
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Пористость	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
ZIC®-HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50456.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	7.5 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50495.0001	5 мкм	200 Å	50 мм	10 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50493.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	10 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50494.0001	5 мкм	200 Å	250 мм	10 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50496.0001	5 мкм	200 Å	50 мм	21.2 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50497.0001	5 мкм	200 Å	150 мм	21.2 мм	1 шт
ZIC®-HILIC колонка из нержавеющей стали	1.50671.0001	5 мкм	200 Å	250 мм	21.2 мм	1 шт

Для получения дополнительной информации посетите **www.merck-chemicals.com/zichilic** и **www.sequant.com/zichilic**

Пример разделения на ZIC®-HILIC

Разделение циануровой кислоты и продуктов, загрязненных меламином

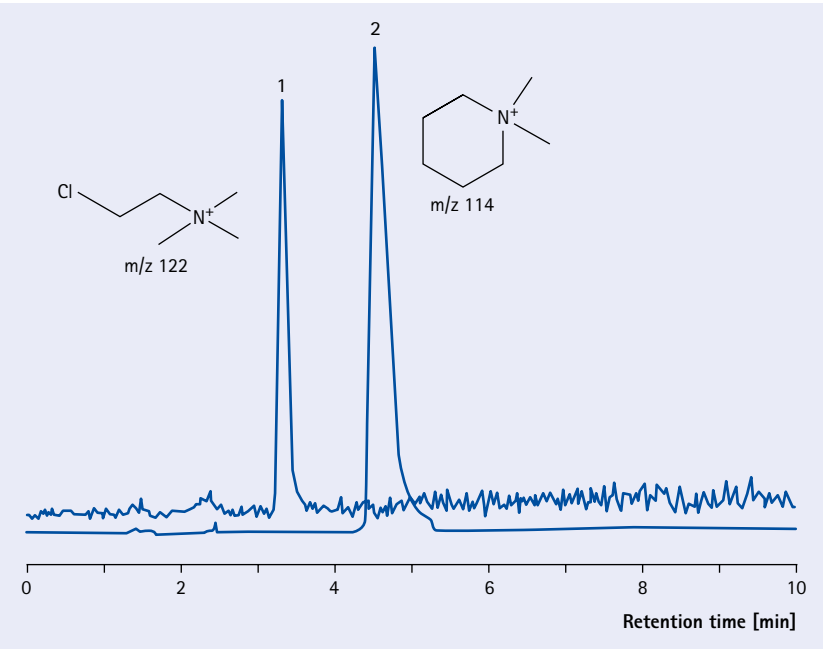
Колонка	ZIC®-HILIC 150 x 2.1 мм, 5 мкм, 200 Å [Каталожный. No. 1.50454.0001]			
Подвижная фаза	A: 95% ацетонитрил в 0.1% водной муравьиной кислоте B: 50% ацетонитрил в 20 мМ водном формиате аммония			
Градиент	Время	% A	% B	Скорость потока [мл/мин]
	0	100	0	0.4
	4.2	100	0	0.4
	8.0	65	35	0.4
	8.5	65	35	0.4
	9.0	25	75	0.4
	11.0	25	75	0.4
	11.2	100	0	0.6
	13.0	100	0	0.6
	14.0	100	0	0.4
Детектирование	MS/MS, -ESI и +ESI			
Температура	30°C			
Объем пробы	5 мкл			
Образец	Стандарт в подвижной фазе (7 нг/мл) эквивалентный 1 мкг/г			
Любезно предоставлено	*David N. Heller, FDA Center for Veterinary Medicine, Laurel, MD 20708 USA*			



Источник	*David N. Heller and Cristina B. Nochetto, Rapid Commun. Mass Spectrom., 22 (2008) 3624-3632. DOI: 10.1002/rcm.3779*

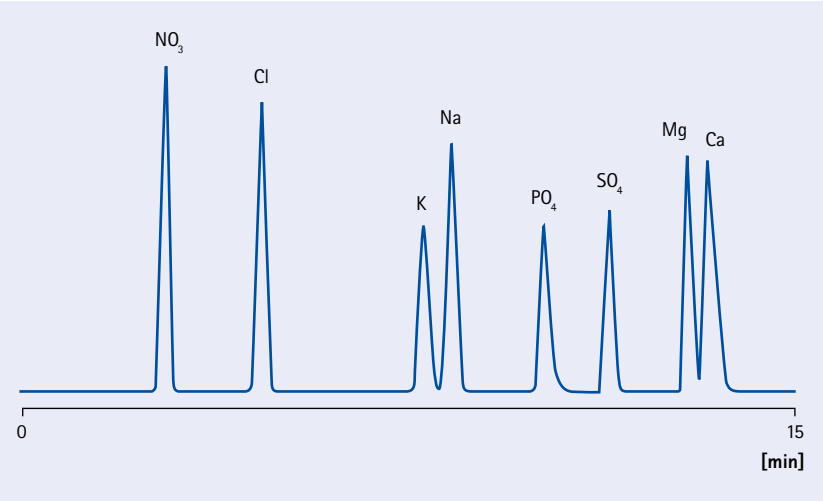
Разделение пестицидов хлормеквата и мепиканта

Колонка	ZIC®-HILIC 100 x 2.1 мм, 3.5 мкм, 200 Å [Каталожный. No. 1.50447.0001]
Подвижная фаза	80% Ацетонитрил и 20% Ацетат аммония 25 мМ (v/v)
Скорость потока	0.2 мл/мин
Детектирование	Электроспрей-МС в позитивном режиме (ESI+), Контроль заданных ионов (SIM) при м/з 114 и 122
Объем пробы	20 мкл
Образец	Стандарт Хлормеквата и Мепиканта в подвижной фазе
Любезно предоставлено	*Dr.-Ing. Ludmila Havlik, Chemisches Labor Dr. Wirts + Partner, Hannover, Germany, www.wirts.de*



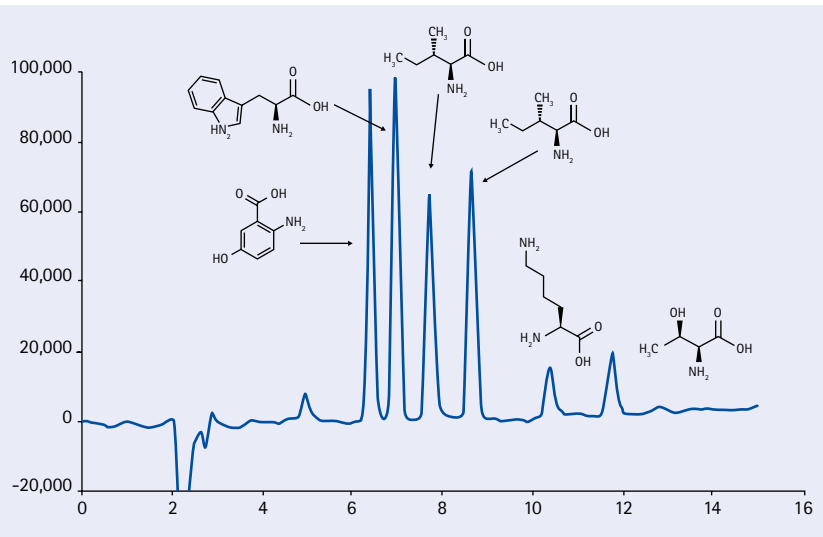
Разделение неорганических анионов и катионов

Колонка	ZIC®-HILIC 150 x 2.1 мм, 3.5 мкм, 100 Å [Каталожный. No. 1.50442.0001]		
Подвижная фаза	A: Ацетонитирил		
	B: 20мМ Формиат аммония, pH 3		
Градиент	Время	% A	% B
	0.0	80	20
	3.0	80	20
	10.0	20	80
	13.0	20	80
	13.1	80	20
	23.0	80	20
Скорость потока	0.3 мл/мин		
Детектирование	ELSD, SEDEX 85LT, 40°C, 3.5 бар		
Температура	40°C		
Объем пробы	2 мкл		
Образец	1.-8.	Придел обнаружения[на основе S/N=3]	
	1. NO_3	2.6 мг/л	
	2. Cl	2.3 мг/л	
	3. K	5.1 мг/л	
	4. Na	0.9 мг/л	
	5. PO_4	15.8 мг/л	
	6. SO_4	2.4 мг/л	
	7. Mg	0.3 мг/л	
	8. Ca	0.7 мг/л	
Любезно предоставлено	*Eric Verette, SEDERE S.A.S, France*		



Разделение аминокислот

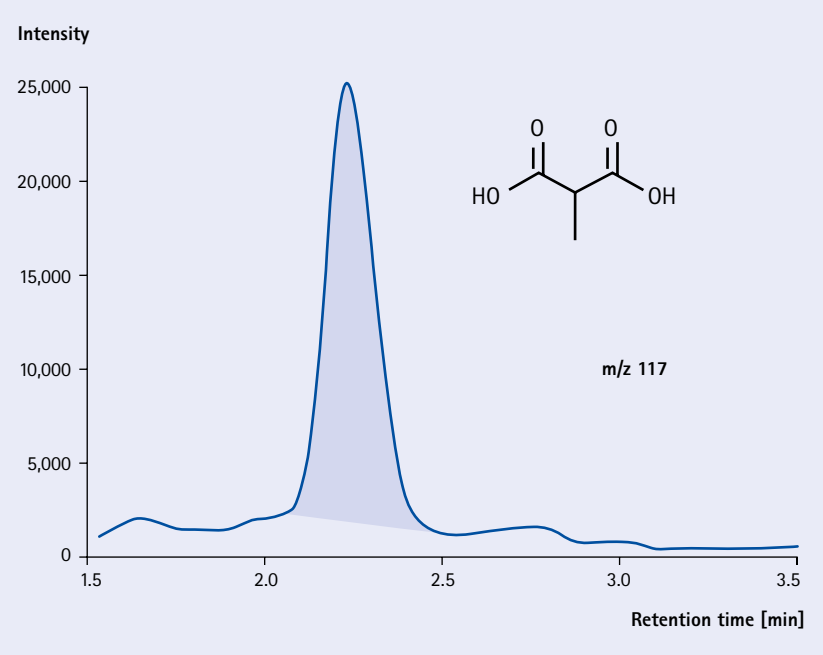
Колонка	ZIC®-HILIC 150 x 4.6 мм, 3.5 мкм, 100 Å [Каталожный. No. 1.50444.0001]	
Подвижная фаза	80% Ацетонитрил 20% Ацетат аммония в воде, 50 мМ pH доводят до 4.5 муравьиной кислотой	
Скорость потока	0.75 мл/мин	
Детектирование	Показатель преломления, ячейка 9 мкл, 40°C	
Температура	40°C	
Объем пробы	50 мкл	
Образец	1. 2-Амино-5-Гидрокси бензойная кислота	100 ppm
	2. Триптофан	100 ppm
	3. Изолейцин	100 ppm
	4. Метионин	100 ppm
	5. Бетаин	100 ppm
	6. Треонин	100 ppm
Любезно предоставлено	*Gora Sharangi, Merck India Application Lab*	



Пример разделения на ZIC®-HILIC

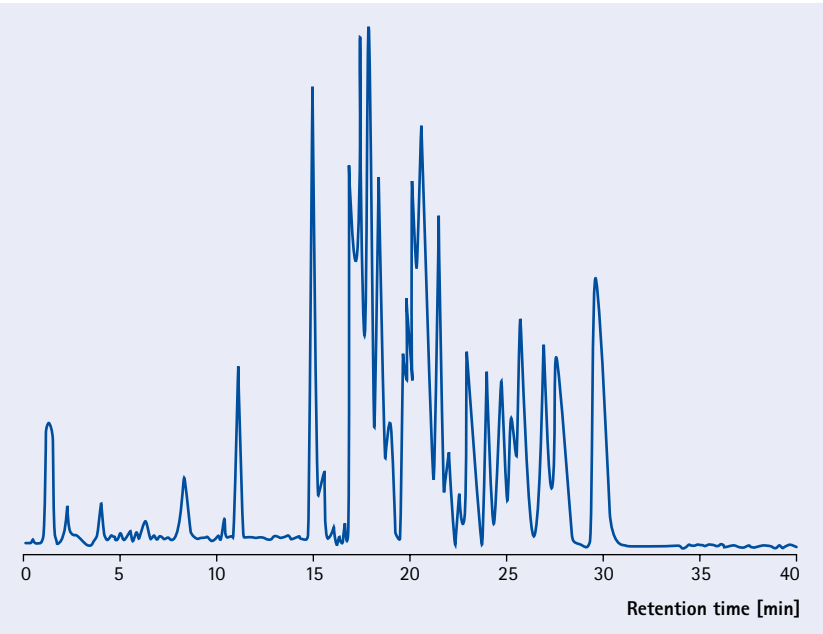
Биоанализ метилмалоновой кислоты

Колонка	ZIC®-HILIC 100 x 2.1 мм, 3.5 мкм,100 Å [Каталожный. No. 1.50441.0001]	
Подвижная фаза	A: 80% (v/v) ацетонитрил B: 20% (v/v) 100 мМ NH_4Ac буфер pH 4.5	
Скорость потока	0.4 мл/мин	
Детектирование	MS-ESI- с SIM пр 117.2 м/з	
	Скорость потока сушильного газа	10 л/мин
	Температура сушильного газа	300°C
	Капиллярное напряжение	3.0 кВ
Объем пробы	4 мкл	
Образец	Осажденный плазмой образец содержит 0.137 моль/л ММА	
Источник	*H-A Lakso, P. Appelblad, J. Schneede* *Clin. Chem., 54 (2008) 2028* *DOI: 10.1373/clinchem.2007.101253*	



Разделение бычьего альбумина триптического гидролизата

Колонка	ZIC®-HILIC 150 x 0.3 мм, 5 мкм, 200 Å [Каталожный. No. 1.50481.0001]		
Подвижная фаза	A: 100% Ацетонитрил с 0.25% муравьиной кислотой B: 100% Milli-Q вода с 0.25% муравьиной кислотой		
Градиент	Время	% A	% B
	0	90	10
	40	10	0
Скорость потока	5 мкл/мин		
Детектирование	MicroMass Ultima-QTOF		
	Напряжение иглы		3.1 кВ
	Напряжение на конусе		45 В
	Энергия столкновения		10 В
	Область сканирования		400-1800 м/з
	Длительность цикла		1.5 с
Объем пробы	1 мкл		
Образец	10 пмоль гидролизованного образца вводят в подвижную фазу		



SeQuant® ZIC®-*p*HILIC

Полимерные колонки с расширенной pH стабильностью для разделения гидрофильных соединений

Информация для заказа – SeQuant® ZIC®-*p*HILIC аналитические ПЭЭК колонки

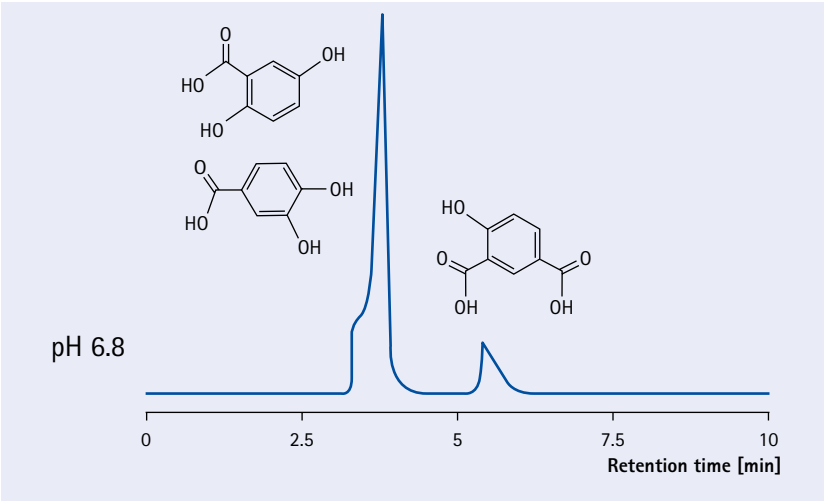
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Зерна	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50459.0001	5 мкм	полимерные	50 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50462.0001	5 мкм	полимерные	100 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50460.0001	5 мкм	полимерные	150 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50463.0001	5 мкм	полимерные	50 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50464.0001	5 мкм	полимерные	100 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC ПЭЭК ВЭЖХ колонка	1.50461.0001	5 мкм	полимерные	150 мм	4.6 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC Предколонка (1шт)	1.50437.0001	5 мкм	полимерные	20 мм	2.1 мм	1 шт
ZIC®-*p*HILIC Предколонка с соединителем колонок (3 шт)	1.50438.0001	5 мкм	полимерные	20 мм	2.1 мм	3 шт

Для получения дополнительной информации посетите
www.merck-chemicals.com/zicphilic или **www.sequant.com/zicphilic**

Пример повышенной селективности при высоком значении pH

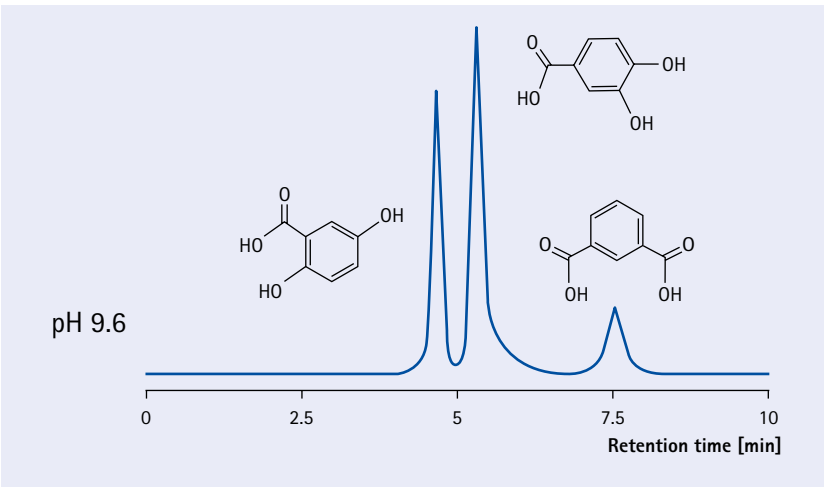
Предложенный ниже пример иллюстрирует, как селективность материала ZIC®-*p*HILIC может быть повышена за счет выполнения разделения при высоких значениях pH.

На хроматограммах показано изократическое разделение гентизиновой кислоты, протокатеховой кислоты и изофталевой кислоты на колонке ZIC®-*p*HILIC. Увеличение pH приводит к увеличению удержания и улучшению формы пиков этих аналитов.



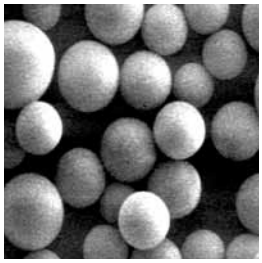
Разделение гентизиновой кислоты, протокатеховой кислоты и изофталевой кислоты на колонке ZIC®-*p*HILIC

Колонка	ZIC®-*p*HILIC колонка	
Подвижная фаза	75:25 Ацетонитрил / водный буфер / 0.5 мл/мин	
Буферная соль	Ацетат аммония	17 мМ, **pH 6.8**
	или	
	Аммоний углекислый	17 мМ, **pH 9.6**



Хиральные неподвижные фазы

Колонки для энантиомерного анализа



Хиральные неподвижные фазы

Хиральность стала важной характеристикой веществ в фармацевтической, химической и сельскохозяйственных индустриях. Различия хиральных соединений могут приводить к совершено разным фармакологическим эффектам в биологических системах. В результате в настоящее время наблюдается повышенный спрос на методы стериоселективного разделения и аналитического исследования энантиомерной чистоты хиральных соединений. Хиральная хроматография стала важным инструментом не только в аналитическом определении энантиомерной чистоты, но и для выделения чистых энантиомеров.

Хроматографическое разделение энантиомеров на хиральных неподвижных фазах - это эффективный и быстрый метод контроля хиральных фармацевтических средств.

ChiraDex® для хирального разделения углеводородов, стероидов, фенольных эфиров и их производных, ароматических аминов, 5-членных и 7-членных гетероциклов**.**

Спецификация ChiraDex®

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с ковалентно пришитым бета-циклодекстрином
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	10 Å (100 нм)
Площадь поверхности	300 - 360 м²/г
Хиральный лиганд	Бета-циклодекстрин

► **Руководство по подбору колонки** **стр. 128**

► **ChiraDex®** Специально для разделения энантиомеров **стр. 266**

Аксессуары для набивных ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

► **Hibar® колонка** **стр. 277**

Описание хиральных колонок для ВЭЖХ

Разделение энантиомеров при помощи хиральной ВЭЖХ, как было неоднократно доказано, наиболее эффективный метод анализа разнообразных хиральных соединений.

Особую важность представляет разделение хиральных лекарственных средств. Многие лекарства производятся в виде рациматных смесей. Для многих оптически активных лекарств желаемый фармакологический эффект часто обусловлен лишь одним энантиомером, тогда как другой изомер может вызывать побочные эффекты. Производство только оптически чистых лекарственных средств для защиты пациента от побочных эффектов, вызванных слишком высокой концентрацией лекарства или от токсического действия, является главной целью фармацевтической отрасли. Хиральная ВЭЖХ - эффективный метод разделения рацематических лекарственных средств, контроля оптической чистоты, а так же выделение оптически чистых веществ. Хиральная ВЭЖХ также ценный инструмент для энантиомерного разделения агрохимикатов и ароматизаторов.

Энантиомеры обладают рядом преимуществ над рацематическими смесями

Свойства рацемата	**Потенциальные преимущества энантиомера**
Активным является лишь один энантиомер	Меньшая доза и нагрузка на метаболит
Второй энантиомер токсичен	Большая широта дозирования и сфера применения лекарства
Энантиомеры обладают различной фармакокинетикой	Лучший контроль кинетики и дозирования
Разная скорость метаболизма энантиомеров у одного и того же пациента	Большая широта дозирования Уменьшение числа возможных реакций у пациента
Энантиомеры подвергаются метаболизму с различной скоростью	Уменьшение числа возможных реакций у пациента Большая уверенность при назначении единой дозы
Один энантиомер склонен к взаимодействию с ключевыми детоксикационными путями	Уменьшается взаимодействие с другими лекарствами
Один энантиомер - агонист, другой – антогонист	Более высокая активность и уменьшение дозы
Фармакологическое действие энантиомеров весьма разнообразно	Более высокая специфичность и уменьшение побочных действий одного энантиомера, использование другого энантиомера в других целях

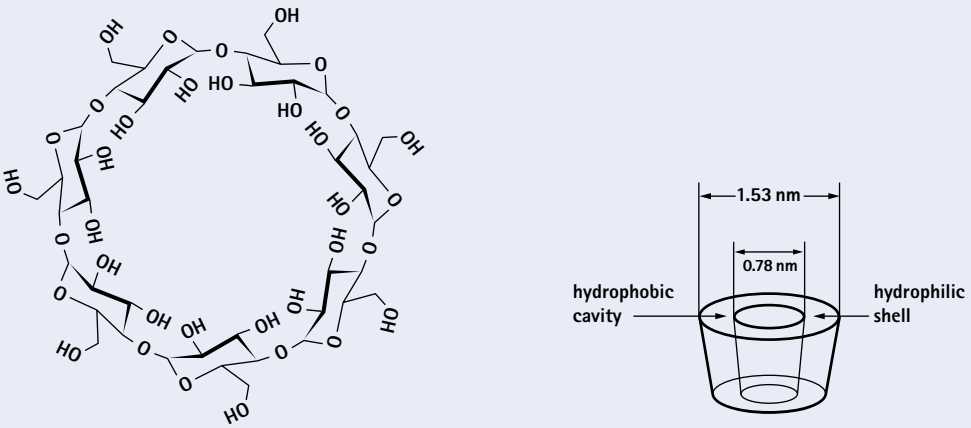
ChiraDex®

Специально для разделения энантиомеров

ChiraDex® - это универсальные ВЭЖХ колонки, характеризующиеся широкой энантиоселективностью и используются для разделения энантиомеров самых различных классов соединений.

Колонки ChiraDex® основаны на бета-циклодекстрине, ковалентно сшитым со сферическими частицами силикагеля, и хорошо подходят для хирального разделения углеводородов, стероидов, фенольных эфиров и их производных, ароматических аминов, 5-7 членных гетероциклов. Для большенства разделений можно использовать простые традиционные элюенты.

β-циклодекстрин



Спецификация ChiraDex®

Характеристика сорбента	Частицы силикагеля с ковалентно пришитым бета-циклодекстрином
Форма частиц	сферическая
Размер частиц	5 мкм
Размер пор	10 Å (100 нм)
Удельная поверхность	300 - 360 м²/г
Хиральный лиганд	Бета-циклодекстрин
Диапазон pH	pH 3 – 7.5
Заводской растворитель	Метанол/Вода

Аксессуары для набивных ВЭЖХ колонок:

► **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChroCART® **стр. 272**

► **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**

Описание колонок ChiraDex®

Колонки ChiraDex® характеризуются широкой энантиоселективностью и используются для разделения энантиомеров самых различных классов соединений. Циклодекстрины - это циклические олигосахариды состоящие из D-глюкозных остатков, связанных α-1,4-гликозидной связью. β-циклодекстрин состоит из 7 глюкозных остатков, соответственно. С геометрической точки зрения молекулу циклодекстрина можно представить в виде усеченного конуса с гидрофобной полостью, образованной вторичными гидроксильными группами, и внешними гидрофильными гидроксильными группами.

Гидрофобная внутренняя полость контрастирует с двумя гидрофильными отверстиями. Т.е. циклодекстрины состоят из оптически активных D-глюкозных остатков, и их молекулу можно рассматривать как хиральный лиганд. Энантиомеры в рациматной смеси благодаря своей противоположной конфигурации могут связываться с различной силой с молекулами циклодекстрина. Т. о. формируются диастереомерные "комплексы включения", основанные на гидрофильном взаимодействии (между полостью циклодекстрина и гостевой молекулой) и стереоселективных водородных связях (между водородными атомами при C2 и C3 атомах молекулы глюкозы и гостевой молекулой).

Информация для заказа – ChiraDex®, картриджи из нержавеющей стали LiChroCART®

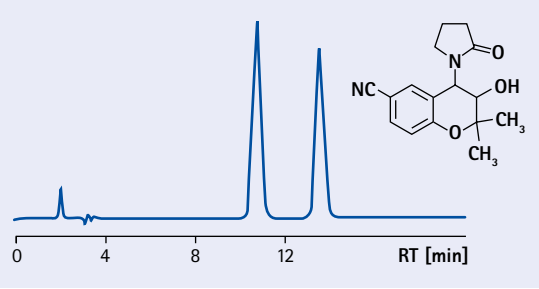
Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
ChiraDex®	1.50117.0001	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
ChiraDex®	1.51333.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
ChiraDex® HighResolution	1.51000.0001	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для стальных колонок картриджного типа LiChroCART® необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки.

Примеры разделения оптически активных лекарственных средств на колонке ChiraDex®

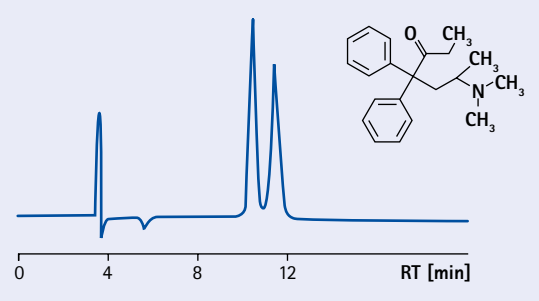
Кромакалим

Колонка	LiChroCART® 250-4 ChiraDex®
Подвижная фаза	Вода/Метанол 80/20 (v/v)
Скорость потока	0.8 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм



Метадон

Колонка	LiChroCART® 250-4 ChiraDex®
Подвижная фаза	Триэтиламмония ацетат раствор (1%) pH 4.1/Ацетонитрил 98/2 (v/v)
Скорость потока	0.8 мл/мин
Детектирование	УФ 254 нм



Индивидуально заполненая колонка

В дополнение к широкому ассортименту готовых колонок Мерк Миллипор предлагает заполнение сорбентом колонок на заказ для решения любой индивидуальной аналитической задачи. Найти подходящую колонку для любой задачи бывает трудно. Мерк Миллипор, как производитель и поставщик, может решить эту проблему раз и навсегда. Сорбенты и заполненные колонки тестируются перед доставкой. Высококачественные сорбенты, производимые компанией Мерк Миллипор, подвергаются самому строгому контролю; 42 различных параметра определяются для каждого сорбента. К каждой заполненной колонке прилагается сертификат анализа.

- **Purospher® RP-18 endcapped** Отличная симметрия пиков основных и сильнокислотных соединений **стр. 216**
- **Purospher® RP-18** Ускоряет и упрощает разработку метода разделения основных соединений **стр. 218**
- **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- **LiChrosorb®** Успешный сорбент с самого первого дня своего существования **стр. 240**
- **LiChrospher® Si 60 и Si 100** **стр. 247**

Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами:

- **держатель картриджей manu-CART®** для ВЭЖХ картриджей LiChro-CART® **стр. 272**
- **LiChroCART® картридж** Различная длина, различный внутренний диаметр **стр. 275**
- **Hibar® колонка** **стр. 277**

Индивидуально заполненая колонка

Всегда правильная колонка

Простая схема заказа: Просто объедините каталожный номер формата колонки [**LiChroCART®, Hibar® или Eco-CART®]** и каталожный номер сорбента.

Пример:	Каталожный номер картриджной колонки **LiChroCART® 125-4**	**1.50170.**
	Каталожный номер сорбента **Purospher® RP-18 HC, 5 мкм**	**7131**
	Номер для заказа колонки **LiChroCART® 125-4 Purospher® RP-18 HC, 5 мкм**	**1.50170.7131**

Информация для заказа – Индивидуально заполненные картриджи из нержавеющей стали LiChrioCART®

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Внутр. диаметр	Сорбент
LiChroCART® 10-2	1.50201.*	10 мм	2 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 30-2	1.50229.*	30 мм	2 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 55-2	1.50234.*	55 мм	2 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 125-2	1.50195.*	125 мм	2 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 250-2	1.50190.*	250 мм	2 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 30-3	1.50233.*	30 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 55-3	1.50236.*	55 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 125-3	1.50175.*	125 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 250-3	1.50177.*	250 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 4-4	1.50173.*	4 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 25-4	1.50172.*	25 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 30-4	1.50302.*	30 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 55-4	1.50228.*	55 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 75-4	1.50171.*	75 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 125-4	1.50170.*	125 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 250-4	1.50174.*	250 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 100-4.6	1.51448.*	100 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 125-4.6	1.51442.*	125 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 150-4.6	1.51432.*	150 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 250-4.6	1.51431.*	250 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 10-10	1.50178.*	10 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 75-10	1.51449.*	75 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 100-10	1.51445.*	100 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 125-10	1.51443.*	125 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 150-10	1.51444.*	150 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)
LiChroCART® 250-10	1.50179.*	250 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)

Для стальных колонок картриджного типа LiChroCART® (длиной 75, 125, 150 и 250 мм и внутр. диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001 manu-CART®, который служит для фиксации одной колонки м или без 4-4 мм защитной предколонки. Колонки LiChroCART® 250-10 мм используются с держателем 1.51419.0001 manu-CART® 10. Короткие колонки LiChroCART® (длиной 30 и 55 мм) можно заказать в виде наборов, содержащих соответствующий держатель и одну колонку или три колонки без держателя. Для коротких картриджных колонок используются следующие держатели : каталожный № 1.50227.0001 держатель колонок LiChroCART® длиной 30 мм и каталожный № 1.50226.0001 держатель колонок LiChroCART® длиной 55 мм.

LiChroCART® картриджи 2, 3, 4 и 4.6 мм внутр. диам. и 75, 125 и 250 мм длина

Держатель картриджа manu-CART® NT для картриджей LiChroCART® внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм и длиной 75, 100, 125, 150 и 250 мм

Индивидуально заполненая колонка

Колонка Hibar® с внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм и индивидуально заполненная

Информация для заказа – Индивидуально заполненные колонки из нержавеющей стали Hibar®

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Внутр. диаметр	Сорбент
Hibar® 250-3	1.00423.*	250 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 30-4	1.51196.*	30 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 125-4	1.50181.*	125 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 250-4	1.50182.*	250 мм	4 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 100-4.6	1.50013.*	100 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 125-4.6	1.50012.*	125 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 150-4.6	1.50009.*	150 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 250-4.6	1.00424.*	250 мм	4.6 мм	* как указано (номера сорбента)
Hibar® 250-10	1.50183.*	250 мм	10 мм	* как указано (номера сорбента)

Колонки Hibar® уже содержат торцевые соединения. Для того, чтобы использовать защитную предколонку с колонками Hibar®, мы рекомендуем приобрести держатель (каталожный № 1.51487.0001) для 4-4 мм предколонок LiChroCART®.

Информация для заказа – Индивидуально заполненные стеклянные картриджи EcoCART®

Продукт	Номер для заказа.	Длина	Внутренний диаметр	Сорбент
EcoCART® 125-3	1.50180.*	125 мм	3 мм	* как указано (номера сорбента)

Стеклянные картриджи EcoCART® используются с держателями стеклянных картриджей 1.51207 EcoCART®.

Информация для заказа – Индивидуально заполненные колонки, LiChroCART® Наборы для валидации LiChrospher® 60 RP-select B и LiChrospher® 100 RP-18

Продукт	Номер для заказа.	Сорбент
LiChroCART® 125-3 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50417.*	3 ВЭЖХ картриджа из 3 партий,
LiChroCART® 250-3 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50418.*	
LiChroCART® 125-4 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50419.*	
LiChroCART® 250-4 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50420.*	
LiChroCART® 125-4.6 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50421.*	
LiChroCART® 150-4.6 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50422.*	
LiChroCART® 250-4.6 Набор для валидации по индивидуальному заказу	1.50423.*	

Валидационные наборы доступны только для сорбентов с номерами *7093 и *7079

Информация для заказа – Nucleosil® сорбент, картридж из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Nucleosil® 100 C18	1.51324.0003	5 мкм	4 мм	4 мм	10 шт
Nucleosil® 100 C18	1.51329.0003	5 мкм	125 мм	4 мм	1 шт
Nucleosil® 100 C18	1.51388.0003	5 мкм	250 мм	4 мм	1 шт
Nucleosil® 100 C18	1.51378.0003	10 мкм	250 мм	4 мм	1 шт

Для стальных колонок картриджного типа LiChroCART® (длиной 125, 150 и 250 мм и внутр.диам. 4.6 мм) необходим держатель картриджных колонок 1.51486.0001. manu-CART®, который служит для фиксации одной колонки с или без 4-4 мм защитной предколонки. Nucleosil® - торговая марка компании Macherey-Nagel, Düren.

Информация для заказа – Сорбенты

Продукт	No. сорбента
Purospher® STAR	
Purospher® STAR RP-18 endcapped, 3 мкм	*.7184
Purospher® STAR RP-18 endcapped, 5 мкм	*.7185
Purospher® STAR RP-18 endcapped, 10 мкм	*.7186
Purospher® STAR RP-8 endcapped, 3 мкм	*.7220
Purospher® STAR RP-8 endcapped, 5 мкм	*.7194
Purospher® STAR NH_2, 5 мкм	*.7177
Purospher® STAR Si, 3 мкм	*.7174
Purospher® STAR Si, 5 мкм	*.7175
Purospher® RP-18 endcapped	
Purospher® RP-18 endcapped, 5 мкм	*.7130
Purospher® RP-18 endcapped, 10 мкм	*.7207
Purospher® RP-18	
Purospher® RP-18, 5 мкм	*.7127
Purospher® Si, 3 мкм	*.7179
Purospher® Si, 5 мкм	*.7180
Purospher® RP-18 HC	
Purospher® RP-18 HC	*.7131
Superspher®	
Superspher® 60 Si, 4 мкм	*.7142
Superspher® 100 Si, 4 мкм	*.7143
Superspher® 60 RP-8, 4 мкм	*.7139
Superspher® 60 RP-8 endcapped, 4 мкм	*.7140
Superspher® 60 RP-select B, 4 мкм	*.7141
Superspher® 100 RP-18, 4 мкм	*.7137
Superspher® 100 RP-18 endcapped, 4 мкм	*.7138
LiChrosorb®	
LiChrosorb® Si 100, 10 мкм	*.7063
LiChrosorb® RP-8, 5 мкм	*.7057
LiChrosorb® RP-8, 10 мкм	*.7059
LiChrosorb® RP-18, 5 мкм	*.7052
LiChrosorb® RP-18, 10 мкм	*.7054
Aluspher®	
Aluspher® 100 RP-select B, 5 мкм	*.7002

Продукт	No. сорбента
LiChrospher®	
LiChrospher® Si 60, 5 мкм	*.7109
LiChrospher® Si 60, 10 мкм	*.7104
LiChrospher® Si 60, 12 мкм	*.7106
LiChrospher® Si 60, 15 мкм	*.7098
LiChrospher® Si 60, 25 мкм	*.7096
LiChrospher® Si 100, 5 мкм	*.7110
LiChrospher® Si 100, 10 мкм	*.7101
LiChrospher® Si 100, 15 мкм	*.7100
LiChrospher® Si 100, 25 мкм	*.7097
LiChrospher® 100 CN, 5 мкм	*.7071
LiChrospher® 100 CN, 10 мкм	*.7070
LiChrospher® 100 DIOL, 5 мкм	*.7075
LiChrospher® 100 DIOL, 10 мкм	*.7073
LiChrospher® 100 NH_2, 5 мкм	*.7076
LiChrospher® 100 NH_2, 10 мкм	*.7077
LiChrospher® 100 RP-8, 5 мкм	*.7087
LiChrospher® 100 RP-8, 7 мкм	*.7089
LiChrospher® 100 RP-8, 10 мкм	*.7088
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped, 5 мкм	*.7092
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped, 10 мкм	*.7091
LiChrospher® 60 RP-select B, 5 мкм	*.7093
LiChrospher® 60 RP-select B, 10 мкм	*.7094
LiChrospher® 60 RP-select B, 15 мкм	*.7209
LiChrospher® 60 RP-select B, 25 мкм	*.7095
LiChrospher® 100 RP-18, 5 мкм	*.7079
LiChrospher® 100 RP-18, 7 мкм	*.7080
LiChrospher® 100 RP-18, 10 мкм	*.7081
LiChrospher® 100 RP-18, 12 мкм	*.7208
LiChrospher® 100 RP-18, 15 мкм	*.7206
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped, 5 мкм	*.7085
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped, 10 мкм	*.7084
LiChrospher® 100 PAH, 5 мкм	*.7078
LiChrospher® 300 WP RP-18, 5 мкм	*.7116
LiChrospher® 300 WP RP-18, 12 мкм	*.7114
LiChrospher® 300 WP RP-18, 15 мкм	*.7115
LiChrospher® 300 WP RP-18 endcapped, 5 мкм	*.7117
Хиральные ВЭЖХ сорбенты	
ChiraDex®, 5 мкм	*.7004

Держатель картриджей manu-CART® для ВЭЖХ картриджей LiChroCART®

Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

Конструкция держателя manu-CART® картриджной системы LiChroCART® проста и гениальна. Он предназначен для многоразового использования и совместим с картриджами любой длины и внутреннего диаметра.
Это картриджная система для простой и быстрой ручной фиксации картриджей и предколонок. Для соединения двух колонок LiChroCART® можно использовать специальный соединитель, а для соединения ВЭЖХ колонок LiChroCART® с защитной предколонкой LiChroCART® 25-4 следует использовать специальный соединительный набор. Держатель manu-CART® подходит для картриджей LiChroCART® с внутренним диаметром 2, 3, 4 и 4.6 мм и длиной 75, 100, 125, 150 и 250 мм

Резьбовое соединение высокого давления держателя manu-CART® 1.51258

LiChroCART® ВЭЖХ картридж (внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм) и предколонка LiChroCART® 4-4 (или 10-2) с держателем manu-CART® NT 1.51486

Выбор держателей manu-CART®

Держатель картриджа	Номер для заказа.	LiChroCART® картридж
manu-CART® 25 мм	1.50017.0001	25-4 и 25-2
manu-CART® 30 мм	1.50227.0001	30-2, 30-3 и 30-4
manu-CART® 55 мм	1.50226.0001	55-2, 55-3 и 55-4
manu-CART® NT	1.51486.0001	75-4
manu-CART® NT	1.51486.0001	100-4.6
manu-CART® NT	1.51486.0001	125-2, 125-3, 125-4 и 125-4.6
manu-CART® NT	1.51486.0001	150-4.6
manu-CART® NT	1.51486.0001	250-2, 250-3, 250-4 и 250-4.6
manu-CART® 10-II	1.51419.0001	75-10, 100-10, 125-10, 150-10 и 250-10

Информация для заказа – держатель картриджа manu-CART®, фитинги manu-CART® для колонок из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Держатель manu-CART® NT для картриджей LiChroCART® с внутр.диам. 2, 3, 4 или 4.6 мм	1.51486.0001	2 полных комплекта из нержавеющей стали для фиксации одной колонки LiChroCART®
Держатель manu-CART® “10” II для картриджей LiChroCART® с внутр.диам. 10мм	1.51419.0001	2 полных комплекта из нержавеющей стали для фиксации одной колонки LiChroCART®
Соединительный набор manu-CART® для соединения с предколонками LiChroCART® 25-4	1.50082.0001	1 соединитель 1 фитинг для предколонки LiChroCART® 25-4
Соединитель manu-CART® для соединения двух колонок LiChroCART®	1.50083.0001	1 шт
Держатель manu-CART® 25-4 и 25-2	1.50017.0001	1 шт
Держатель manu-CART® 30 мм для 30-2, 30-3 и 30-4 картриджей LiChroCART®	1.50227.0001	1 шт
Держатель manu-CART® 55 мм для 55-2, 55-3 и 55-4 картриджей LiChroCART®	1.50226.0001	1 шт
Резьбовое соединение высокого давления фитинга	1.51258.0001	2 шт
Разъединяющиеся створки для фитинга manu-CART®	1.51257.0001	4 шт

Держатель manu-CART® 30 мм [1.50227] для LiChroCART® 30-4, 30-3 и 30-2

Держатель manu-CART® 55 мм [1.50226] для картриджей LiChroCART® 55-4, 55-3 и 55-2

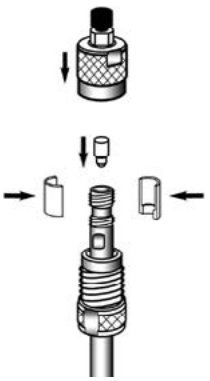
Держатель картриджей manu-CART® для ВЭЖХ картриджей LiChroCART®

Ничего не может быть проще установки фитинга manu-CART®

Установка с предколонкой 4-4 или 10-10

1. *Передвинуть муфту в верхнюю часть картриджа.*

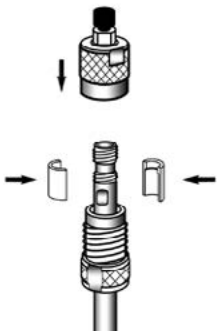
2. Зафиксировать цанговый зажим в пазе в направлении предколонки. Подтянуть предколонку с конусом по направлению к основному картриджу, передвинуть муфту к вершине и закрепить заглушкой.



Установка без предколонки

1. *Передвинуть муфту с внешней резьбой в верхнюю часть картриджа.*

2. *Одним пальцем удерживать цанговый зажим в пазе. Вторым пальцем подтянуть цанговый зажим, перемещая муфту к вершине и закрепить заглушкой.*



Что еще можно соединить с держателем manuCART®?

Держатель manu-CART® NT [1.51486.0001] для картриджа LiChroCART® длиной 75, 100, 125, 150 и 250 мм и внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм

LiChroCART® картридж

Используйте предколонку LiChroCART® 4-4 или 10-2 с держателем manu-CART® NT

Соединение двух ВЭЖХ колонок LiChroCART® (длиной 75, 100, 125, 150 и 250 мм) при помощи соединителя [1.50083]

Соединение ВЭЖХ колонки LiChroCART® HPLC с предколонкой LiChroCART® 25-4 и 25-2 с помощью соединительного набора [1.50082]

Фиксация предколонки LiChroCART® 25-4 или 25-2 с помощью фитинга [from 1.50082] и винтовой крышки [из 1.51486]

Картридж LiChroCART®

Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

Картридж LiChroCART® – различная длина, различный внутренний диаметр

Концепция колонок-картриджей LiChroCART® отличается от традиционной: пользователь имеет дело с фитингами многоразового использования, которые совместимы с картриджами различных размеров. Так как держатели картриджей остаются интегрированными в систему, и нет необходимости менять капиллярные соединения, то замена непосредственно самих картриджей требует минимальных временных затрат. Замена картриджа длиной 125 мм на 250 мм и обратно не представляет никаких проблем. Более того, адаптация внутреннего диаметра (3 мм или 2 мм) в рамках одного анализа занимает считанные минуты. Фитинги позволяют фиксировать картриджи вручную при нормальном рабочем давлении от 150 до 200 бар без использования специальных инструментов.

LiChroCART® картриджи 2, 3, 4 и 4.6 мм внутр. диам. и 75, 125 и 250 мм длина

Держатель картриджа tapi-CART® NT для картриджей LiChroCART® внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм и длиной 75, 100, 125, 150 и 250 мм

Информация для заказа – Аксессуары кдля картриджей из нержавеющей стали LiChroCART®

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Фриты LiChroCART® для картриджей с внутр.диам. 4 мм и 4.6 мм	1.51496.0001	10 фритов из нержавеющей стали с уплотнительным кольцом(PFA) 10 стекловолоконных фильтров*
Фриты LiChroCART® для картриджей с внутр.диам. 2 мм и 3 мм	1.51195.0001	10 фритов из нержавеющей стали с уплотнительным кольцом(PFA) 10 стекловолоконных фильтров* (инструмент 1.15576.0001 не включён)
Инструмент для замены фритов LiChroCART® с внутр.диам. 2, 3. 4 и 4.6 мм	1.15576.0001	1 направляющая манжета 1 инструмент для замены фритов 1 инструмент для замены полимерных уплотнений в картридже

Размер пор фритов: 2 мкм | * = Инструмент 1.15576.0001 не включён

Инструмент для замены полимерных уплотнителей и фритов

Картриджы помогают экономить средства

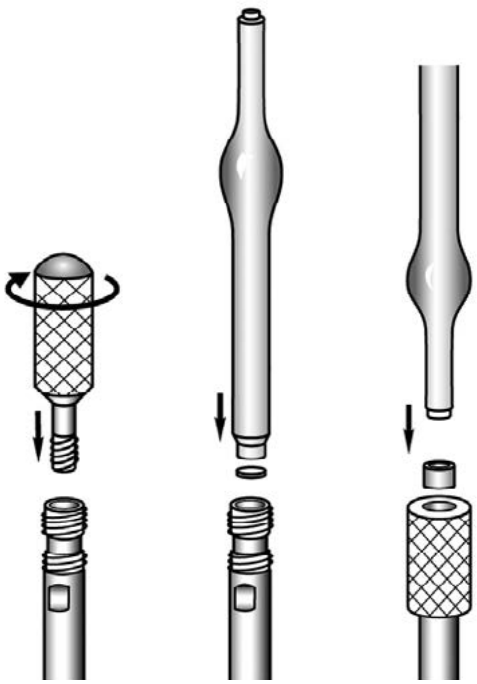
ВЭЖХ колонки картриджного типа - это заполненная сорбентом трубка из нержавеющей стали, закрытая с обоих концов фильтрующими элементами и предназначена для использования со специальным держателем. Для закрепления картриджа в держателе не требуется никаких дополнительных резьбовых соединений. Устройство для фиксации картриджа предназначено для многократного использования в течении длительного срока. Таким образом, конструкция колонок картриджного типа является более экономичной и позволяет существенно сократить себестоимость анализа. Картриджные наборы, содержащие колонку, держатель и защитную предколонку, позволяют за разумные деньги преобрести готовое решение аналитической задачи. Преимуществом данной технологии является строгий контроль ряда параметров при заполнении картриджей дл ОФЖХ. ОФ картриджы, производимые в виде удобных и выгодных 3-х компонентных наборов, выступают в роли "рабочих лошадок" в хроматографии.

Набор предколонок LiChroCART® 4x4 мм

Картриджы с предколонками имеют больший срок службы

Универсальность картриджной системы становится очевидной при установки предколонок размером 4x4 мм, которые могут быть интегрированы в систему фактически с нулевым мертвым объемом без необходимости дополнительных держателей или капилляров. Интегрирование и замена предколонки происходит вручную с помощью всего лишь одного поворота. Регулярное использование защитного картриджа позволяет продлить срок службы разделительной колонки, тем самым сэкономив ваши средства.

Замена стекловолоконного фильтра в картриджах LiChroCART® [при помощи инструмента]



A. **B.** **C.**

1. Снимите выходной фитинг manu-CART® "4". Отложите его для повторного использования в дальнейшем. Ввверните мини-штопор в ПТФЭ кольцо и осторожно потяните для удаления фильтра **(A)**.
2. В случае PFA фильтра возьмите основу из нержавеющей стали для введения вкручивающего инструмента.
3. Используя маленький шпатель, удалите остатки стекловолокна и все загрязнения упаковочного материала. Заполните пустоту свежеприготовленным упаковочным материалом и выровняйте поверхность. Установите новый фильтр в верхней части **картриджа.** Используйте широкий конец инструмента для проталкивания фильтр в картридж (B).
4. Поместите ПТФЭ уплотняющий элемент в открытый конец картриджа и надавите на него достаточно сильно, используя узкий конец пластикового инструмента и пластиковый центр для направления (C).
5. **В случае** ПФА элемента возьмите новый пластиковый инструмент.
6. Снова соберите выходной фитинг manu-CART® и уравновесьте колонку.

Hibar® колонка

Аксессуары, ВЭЖХ колонок, заполненных частицами сорбента

Традиционно сердцем разделительной ВЭЖХ системы является готовая к использованию колонка с внутренней резьбой на обоих концах, к которым крепятся коммуникации. Как правило, соединение предколонки с аналитической колонкой происходит посредством соединительных капилляров. Если ресурс колонки выработан, пользователь имеет две возможности: вторичное заполнение, без использования агрессивных элюентов для исключения коррозии и изнашивания резьбы, или выбросить колонку. Повторное заполнение колонки без ревизии трубки проблематично в связи требованиями, предъявляемыми GLP.

Hibar® колонка Purospher® STAR внутр.диам. 2, 3, 4 и 4.6 мм мм индивидуально упакованная

Информация для заказа – Держатель предколонок к колонкам Hibar®

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке [см. рисунки на следующих 2х страницах]
Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для капиллярного соединения с колонкой Hibar®	1.16217.0001	1 шт
Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для прямого соединения с колонкой Hibar®	1.51487.0001	1 шт
Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для прямого соединения с колонкой Hibar®	1.16333.0001	1 шт

Информация для заказа – Инструменты для колонок Hibar®

Продукт	Номер для заказа.	Внутр. диаметр	Сорбент
Hibar® сменные фильтры с тефлоновыми уплотнениями	1.51211.0001	4 мм	3 шт
Hibar® сменные фильтры с тефлоновыми уплотнениями	1.51220.0001	10 мм	3 шт
Hibar® инструмент для удаления и замены фритов	1.51210.0001	4 мм	1 шт

Hibar® инструмент для замены фритов

Hibar® сменные фриты

Установка предколонки LiChroCART® 4x4 мм на аналитическую ВЭЖХ колонку

Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для капиллярного соединения **1.16217.0001**

Капиллярное соединение

ВЭЖХ колонки любого производителя соединяются с предколонкой LiChroCART® 4-4 держателем предколонок для капиллярного соединения **1.16217.0001**

Установка предколонки LiChroCART® 4x4 мм на аналитическую ВЭЖХ колонку Hibar® RT для прямого соединения с держателем колонок [1.51487.0001]

Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для прямого соединения с колонкой Hibar® RT **1.51487.0001**

Колонка Hibar® RT с предколонкой LiChroCART® 4-4 соединенная с держателем предколонки **1.51487.0001** *для прямого соединения с Hibar® RT*

Для соединения держателя предколонки с фитингом

Hibar® RT колонка с внутр.диам. 2, 3, 4, и 4.6 мм

Установка предколонки LiChroCART® 4x4 мм на любую аналитическую колонку с помощью старого держателя колонок Hibar® RT [1.16333.0001]*

*Держатель предколонок 4-4 LiChroCART® для капиллярного соединения с колонкой Hibar®** **1.16333.0001**

Hibar® колонка с предколонкой LiChroCART® 4-4, соединенная с держателем предколонки* **1.16333.0001** *для прямого соединения с колонкой Hibar®**

*Установка держателя предколонок 4-4 LiChroCART® для прямого соединения с колонкой Hibar®** **1.16333.0001**

Для соединения держателя предколонки с фитингом Hibar® колонка внутр. диам. 3 и 4 мм*

** = С 2011 года эта колонка больше не доступна.*

1.13171.0001

1.51214.0001

1.51213.0001

Информация для заказа – Hibar® / LiChroCART® наборы

Продукт	Номер для заказа.	Содержимое упаковки
Стартовый набор для ВЭЖХ	1.13171.0001	4 винта для соединения капилляров (1/16" или 0.5 мм) 10 ПВДФ двойных конусов для соединения капилляров (внеш.диам. 0.5 или внутр.диам. 0.2 мм) 10 стальных фритов с тефлоновым уплотнением и 10 керамических фильтров для ВЭЖХ колонок LiChroCART® (внутр.диам. 4 мм) 3 соединителя 6 прижимных винтов 6 феррул для капилляров (1/16" или 0.5 мм) 1 кусок капилляра длиной 50, 80, 120 и 200 мм 1 соединитель мертвого объема для капилляров (1/16" или 0.5 мм) 8 винтов для соединения капилляров 10 феррул для соединения капилляров (1/16") 3 куска капилляра из нержавеющей стали (0.2 мм) длиной 1000 мм 2 длинных винта с шестигранной головкой для инжектора типа Реодайн 7125 10 ПВДФ двойных конусов для капилляров (1/16")
Набор для капиллярного соединения (1/16")	1.51214.0001	1 кусок капилляра (внеш.диам.1/16", внутр.диам. 0.25 мм) длиной 50, 80, 120 и 200 мм 1 соединитель нулевого объема для капилляров (внеш. диам.. 1/16" или 0.5 мм) 8 прижимных винтов для капилляров (внеш.диам. 1/16”) 10 феррул из нержавеющей стали для соединения капилляров
Соединительный набор для капилляров (внеш. диам. 1/16" или 0.5 мм)	1.51213.0001	3 соединителя 6 прижимных винтов 6 феррул

Информация для заказа – Hibar® / LiChroCART® капилляры

Продукт	Номер для заказа.	Внутр. диаметр	Количество в упаковке
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 1/16", внутр.диам. 0.25мм)	1.51230.0001	80 мм	10 шт
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 1/16", внутр.диам. 0.25мм)	1.51231.0001	120 мм	10 шт
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 0.5 мм, внутр.диам. 0.20мм)	1.15547.0001	250 мм	5 шт
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 0.5 мм, внутр.диам. 0.20мм)	1.51236.0001	1000 мм	3 шт
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 0.5 мм, внутр.диам. 0.10мм)	1.51247.0001	150 мм	5 шт
Капилляры из нержавеющей стали (внеш.диам. 0.5 мм, внутр.диам. 0.10мм)	1.51245.0001	1000 мм	1 шт

Информация для заказа – Hibar® / LiChroCART® винты и ферулы

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
Соединитель нулевого объема для капилляров (внеш.диам. 1/16" или 0.5 мм)	1.51252.0001	3 шт
Прижимные винты для капиллярных соединений (1/16")	1.51216.0001	10 шт
Винты с круглой головкой и двойными ПВДФ конусами	1.15545.0001	4 шт
Длинные винты для соединения с инжектором типа Реодайн	1.51237.0001	2 винта 6 ПВДФ двойных конуса
Феррулы для капиллярных соединений (1/16")	1.51217.0001	20 шт (угол конуса 18°)
Двойные конусные ПВДФ феррулы для капиллярных соединений с винтами [Кат No. 1.15545 соотв. 1.51216]	1.51238.0001	10 шт
Двойные конусные ПВДФ феррулы для капиллярных соединений (внеш.диам. 0.5 мм) с винтами [Кат. No. 1.15545]	1.15546.0001	10 шт
PVDF заглушки	1.51218.0001	20 шт

1.15545.0001

1.51217.0001

1.51238.0001

1.51237.0001

1.15546.0001

LiChroTest®

Стандартные образцы для проверки систем ВЭЖХ

Качество аналитических результатов главным образом определяется правильностью работы аналитических приборов. По этой причине, различные системы обеспечения качества, такие как FDA требуют, чтобы аналитические инструменты подвергались периодической квалификации. Таким образом, перед началом серии анализов, вы сначала должны установить соответствует ли ваша ВЭЖХ система необходимым требованиям. “Квалификация Функционирования” (КФ) и “Квалификация Эксплуатации” (КЭ) - это шаги, которые включают в себя тесты технических характеристик различных модулей и проверку всей системы с использованием реальных приложений, имеющих отношение к лабораторным требованиям. Чтобы облегчить квалификацию прибора в ВЭЖХ лаборатории компания Мерк Миллипор разработала продукт LiChroTest®. Данный тест позволяет сэкономить время квалификации функционирования и эксплуатации, которые должны выполняться в плановом порядке и в соответствии со стандартными методами.

Характеристика LiChroTest®

И в случае квалификации функционирования, и в случае квалификации эксплуатации существуют различные контрольные образцы для проверки точности, линейности и эффекта памяти от предыдущих проб различных модулей ВЭЖХ системы или всей системы. Каждый набор содержит несколько ампул образца и сопровождается Сертификатом Анализа, что гарантирует постоянство качества и соответствует международным стандартам. Эти образцы могут использоваться для выполнения простой и стандартизованной проверки критических параметров ВЭЖХ систем.

LiChroTest® PQ – Квалификация Эксплуатации

Для Квалификация Эксплуатации, тест LiChroTest® PQ, - идеальный тест набор для полного тестирования 8 различных систем. Выбранная методика была оптимизирована таким образом, что в нее были включены важные рабочие параметры системы, она проста в использовании, экономит время и гарантирует обширную автоматизацию. В комплект входит ВЭЖХ колонка, образцы, полное описание процесса квалификации и методики испытания, а так же пример отчета, который подходит для использования с любыми ВЭЖХ системами. Таким образом, вы можете быстро и регулярно выполнять полностью автоматизированную квалификацию эксплуатации на вашем ВЭЖХ инструменте. Полная документация в ходе квалификации очень полезна для будущих проверок.

Могут быть проведены следующие испытания ВЭЖХ системы:

- Квалификация системы передачи данных
- Квалификация обработки данных
- Флуктуационный шум и дрейф уровня
- Тест на стабильность системы: Ширина пика и симметричность
- Воспроизводимость: Площадь пика и время удерживания
- Линейность
- Эффекта памяти предыдущих проб
- Квалификация системы управления

Набор LiChroTest® PQ содержит готовые к использованию методики для программного обеспечения LaChrom® D-7000 ВЭЖХ и для EZChrom Elite хроматографической информационной системы, в сочетании с LaChrom® и LaChrom® Elite системами. Сертифицированные стандартные образцы, содержащиеся в наборах LiChroTest® PQ доступны в виде запасных блоков. Еще шесть UV/VIS стандартных растворов от Мерк Миллипор доступны для проверки фотометров, спектрофотометров и УФ-детекторов для точной установки длины волны, рассеянного света, спектрального разрешения и точности поглощения в соответствии с Европейской Фармакопеей (Ph Eur). Набор LiChroTest® является еще одним вкладом Мерк Миллипор в обеспечение качества ваших результатов анализа и готовит вас к следующей проверке.

Информация для заказа – LiChroTest® PQ: Тест Набор для Квалификации Эксплуатации ВЭЖХ Системы

Продукт	Номер для заказа.	Описание
LiChroTest® PQ	1.19156.0001	Набор для Квалификации Эксплуатации ВЭЖХ системы Используется для всех видов ВЭЖХ систем

Информация для заказа – LiChroTest® PQ: LichroTest® Стандартные образцы для ВЭЖХ Системы Квалификация Эксплуатации

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
LiChroTest® PQ Набор 1A: Воспроизводимость и Линейность (PQ)	1.19157.0001	Сменный блок для LiChroTest® PQ Набора. 1.19156.0001 Серии разведения метилпарабена в смеси метанол/вода (50/50) (концентрации 50, 100, 150, 200 мг/л)
LiChroTest® PQ Набор 1: Воспроизводимость и Линейность (PQ)	1.19165.0001	Сменный блок для старого LiChroTest® PQ Набора. 1.15958.0001 Серии разведения метилпарабена в смеси метанол/вода (50/50) (концентрации, 1, 10, 100, 200 мг/л)
LiChroTest® PQ Набор 3: Воспроизводимость (PQ)	1.19158.0001	5 стандартных образцов (100 мг/л) метилпарабена в смеси метанол/вода (50/50) Сменный блок для LiChroTest® PQ набора
LiChroTest® PQ Набор 3: Разделение (Парабенов) (PQ)	1.19159.0001	5 стандартных образцов с 3 различными парабенами + t_o-маркер в смеси метанол/вода (50/50), с хроматограммой образца и условиями анализа

Информация для заказа – LiChroTest® OQ: LiChroTest® Стандартные образцы для ВЭЖХ Системы Квалификация Функционирования

Продукт	Номер для заказа.	Количество в упаковке
LiChroTest® OQ Набор 5: Тестирование автосамплера (OQ)	1.15201.0001	5 стандартных образцов с периленом в метанол для проверки точности инъекции (OQ) автосамплера LaChrom®
LiChroTest® OQ Набор 7: Воспроизводимость (OQ)	1.19161.0001	60 мг/л метилпарабена в метаноле
LiChroTest® OQ Набор 8: Линейность (OQ)	1.19162.0001	Серии разведения метилпарабена в смеси метанол/вода (концентрации: 1.5, 7.5, 15, 75, 150 мг/л)
Раствор кофеина A для градиентного теста (OQ)	1.19163.0001	20 мг/л кофеина в воде (0.5 л)
Раствор кофеина B для градиентного теста (OQ)	1.19169.0001	20 мг/л кофеина в метаноле (0.5 л)

Использование и уход за колонками

Конструкция колонки

ВЭЖХ и УВЭЖХ колонки от Мерк Миллипор бывают в различных форматах, из различных материалов и служат для различных применений. Все колонки имеют резьбу 10-32 UNF, которая соединяется с капиллярами 1/16”. Обратите внимание, что удаление предустановленных концевых фитингов их ВЭЖХ колонок может повредить основание колонки и снизить производительность.

Колонки на основе силикагеля для обращенно-фазовой и нормально-фазовой ВЭЖХ поставляются в виде колонок из нержавеющей стали; либо в виде готовых к использованию колонок Hibar®, либо в виде колонок картриджного типа LiChroCART®, с держателями многоразового использования (manu-CART®). Колонки Hibar® HR имеют стабильность при сверхвысоком давлении и крайне малый внутренний мертвый объем, что делает их особенно подходящими для использования в УВЭЖХ инструментах. Hibar® и LiChroCART® колонки имеют кожух из нержавеющей стали для защиты стационарной фазы.

Колонки Chromolith® покрыты механически и химически устойчивым полимерным поли(эфир-эфир-кетоном) полимером (ПЭЭК). Концевые соединения сделаны из этого же материала. Колонки Chromolith® не содержат фритов.

Капиллярные колонки Chromolith® CapROD® сделаны из аморфного кварца без фритов. Эти колонки поставляются без фиттингов.

Колонки SeQuant® имеют различную конструкцию в зависимости от внутреннего диаметра. Колонки аналитических размеров (внутр.диам. 2.1, 4.6, и 7.5 мм) имеют ПЭЭК кожух с ПЭЭК фритами для максимальной инертности к гидрофильным аналитам. У полупрепаративных колонок SeQuant® кожух и фриты и нержавеющей стали. Микрокапиллярные и капиллярные колонки SeQuant® (внутр.диам.1.0 и 0.3 мм) из эмалированной нержавеющей стали с фритами из нержавеющей стали. Нано-колонки SeQuant® (внутр.диамю 100 и 75 мкм) из ПЭЭК покрытого аморфным кварцем.

NB! Аморфный кварц, материал из которого сделаны нано-колонки SeQuant® и колонки Chromolith® CapROD® очень хрупкий и не должен подвергаться сгибанию, так как колонки могут сломаться.

NB! ПЭЭК колонки, т.е. аналитические колонки Chromolith® и SeQuant® не могут использоваться с более чем 50% тетрагидрофураном (ТГФ), 5% дихлорметаном (ДХМ) или 5% диметилсульфоксидом (ДМСО). Но можно использовать их 100% концентрацию для растворения образца.

Конструкция колонки	Тип	Корпус	Фрит	Макс. давление	Ограничения по растворителям
Hibar® RT	Готовые к использованию	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	400 бар	
Hibar® HR	Готовые к использованию	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	600 бар	
LiChroCART®	Картридж	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	250 бар	
Chromolith®	Готовые к использованию	ПЭЭК	-	200 бар	ТГФ, ДМСО, ДХМ
Chromolith® CapROD®	Готовые к использованию	Аморфный кварц	-	200 бар	
SeQuant® Аналитическая	Готовые к использованию	ПЭЭК	ПЭЭК	350 бар*	ТГФ, ДМСО, ДХМ
SeQuant® Полупрепаративные	Готовые к использованию	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	400 бар	
SeQuant® Капиллярные	Готовые к использованию	Эмалированная нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	400 бар	
SeQuant® Нано	Готовые к использованию	ПЭЭК покрытый аморфным кварцем	Нержавеющая сталь	400 бар	

*** Максимальное давление для колонок SeQuant® ZIC®-*p*HILIC 200 бар в связи с полимерной основой частиц.**

Установка колонки

Колонки Мерк Миллипор разработаны таким образом, чтобы соответствовать любому ВЭЖХ инструменту; тем не менее, необходимо соблюдать осторожность при установке, чтобы не вводить мертвый объем при соединении, который может уменьшить эффективность разделения. Обратите внимание, что жесткие фитинги из нержавеющей стали не могут быть адаптированы к различным конструкциям после первой установки, а фитинги из ПЭЭК можно настроить для различных колонок несколько раз. Отметим, что фитинги из нержавеющей стали и наконечники могут повредить концевые фитинги колонки из ПЭЭК, особенно если они установлены с чрезмерной силой.

Колонки Мерк Миллипор должны устанавливаться таким образом, чтобы направление стрелки на этикетке совпадала с направлением потока в системе. Промойте колонку подвижной фазой до подключения к детектору.

Уравновешивание колонки

Уравновешивать колонки очень важно, так как это даст вам достоверные результаты и сократит неисправности. Убедитесь, что подвижная фаза смешивается с растворителем, использовавшимся при производстве до начала промывки и уравновешивания колонки. Постепенно увеличивайте скорость потока, пока не удовлетворяются ваши условия. Промойте колонку подвижной фазой до получения стабильной базовой линии. Добавление в подвижную фазу низких концентраций ион-парных реагентов, может потребовать больше времени для уравновешивания.

Колонки с обращенной фазой (RP-18, RP-8) поставляются в ацетонитриле/воде. Если колонка была высушена во время хранения или транспортировки, то необходимо провести активацию, промыв колонку 10-20 кратным объемом чистого органического растворителя, (н-р, ацетонитрил) до уравновешивания колонки подвижной фазой.

Колонки с нормальной фазой (Si, NH_2, CN, Diol) поставляются в н-гептане/диоксане (99/1). Если вы планируете использовать водный элюент, то промойте колонку этанолом или 2-пропанолом перед уравновешиванием подвижной фазой.

HILIC колонки (ZIC®) поставляются в растворе ацетонитрил/вода (80/20) содержащем 5 мМ соли ацетата аммония. В случае если колонка высохла, промойте ее 20 кратным объемом воды при низкой скорости потока до уравновешивания колонки подвижной фазой.

Проверка эффективности колонки

Каждая ВЭЖХ колонка от Мерк Миллипор поставляется с сертификатом испытания, который отражает эффективность разделения и селективность. Периодическое повторение этого теста - хороший способ отслеживать изменения производительности с течением времени. Обратите внимание, что измерительные приборы были оптимизированы так, чтобы не подвергаться влиянию внешних источников, размывающих зоны, и что ситуация в вашей системе может быть другой. Для оптимальной эффективности разделения минимизируйте объём вводимой пробы, объём ячейки детектора, длину капиллярной трубки, внутренний диаметр и время отклика детектора.

Хроматографические пики из колонок Chromolith®, Purospher® STAR UHPLC и SeQuant® ZIC®-HILIC могут быть лишь несколько секунд шириной. Для точного изображения хроматографического пика системе обработки данных необходимо приблизительно 20 опорных точек, которые будут получаться во время максимальной ширины пика.

Подвижные фазы

ВЭЖХ колонки на основе силикагеля из нержавеющей стали совместимы со всеми органическими растворителями в диапазонах pH, упомянутых в приведенной ниже таблице. Тем не менее, существуют некоторые ограничения на использование ТГФ, ДХМ и ДМСО применительно к колонкам из ПЭЭК (н-р, Chromolith® и SeQuant®), см. таблицу выше.

Для лучших результатов должны использоваться, высококачественные растворители ВЭЖХ класса, такие как LiChrosolv®. Все приготовленные буферы должны фильтроваться через 0,45 мкм фильтр (0,22 мкм для УВЭЖХ колонок) до ввода в ВЭЖХ систему. Имейте в виду, что ваша колонка будет забиваться твердыми частицами, которые попадают в поток. Использование грязных растворителей будет приводить к адсорбции примесей в колонке, которые блокируют адсорбцию, изменяют селективность и приводит к расщеплению пика на хроматограмме. При градиентном элюировании, грязные растворители могут привести к образованию ложных пиков, которые всегда появляются в том же положении на хроматограмме.

Любой тип буфера (органический и неорганический) совместим с ВЭЖХ колонками производства Мерк Миллипор до тех пор пока соответствующий диапазон pH не превышен. Убедитесь, что растворители смешиваются при смене мобильной фазы и что буфер не выпадет в осадок. Ионпарные реагенты часто трудно полностью вымыть из колонки и колонки, которые используются с этими реагентами должны быть нацелены на подробный сложный анализ. Ион-парные реагенты, как известно, снижают чувствительность обнаружения при масс-спектрометрическом детектировании.

NB! Ион-парные реагенты, не подходят для HILIC колонок, так как они делают стационарную фазу менее полярной и, следовательно, уменьшают удержание.

NB! Ограниченная растворимость некоторых буферов в органических растворителях может ограничить их использование в HILIC разделении, поэтому должны быть приняты меры предосторожности во избежание проблем осаждения.

Срок службы колонки

Срок службы колонки чрезвычайно зависит от образца и условий, и здесь сложно делать обобщения, однако, вы можете использовать некоторые общие меры для увеличения срока службы колонки. Убедитесь, что ваш образец и подвижная фаза чистые и без механических частиц. Всегда осуществляйте дегазацию и фильтрацию подвижной фазы. Очищайте образец до начала анализа с помощью фильтрации или более продвинутой пробоподготовки, если ваш образец содержит большое количество загрязняющих веществ. Используйте защитные предколоноки.

Стабильность давления

Приделы давления для колонок различных форматов перечислены в таблице выше. Все стационарные фазы указаны в том же или более высоких давлениях, чем оборудование, за исключением полимерной фазы SeQuant® ZIC®-*p*HILIC, у которой стабильность давления до 200 бар.

pH стабильность

Стационарная фаза на основе силикагеля имеет ограниченную pH сорбенте. Значение pH выше допустимого придела будет растворять силикагель, создавая пустоты в сорбенте. Более низкое значение pH может стирать привитые участки, что приводит к дефектам, которые вызывают изменение времени удержания и потерю разрешения. Диапазоны pH стабильности для стационарных фаз приведены ниже в таблице.

Не используйте сильные кислоты (н-р, соляную, азотную и серную кислоты) в колонке.
Ограничьте использование сильных оснований (н-р, гидроксида натрия, калия, аммония) до количества, необходимого для корректировки pH подвижной фазы.
При измерении pH подвижных фаз, измерение должно быть сделано в водных средах до смешивания элюента с органическими растворителями. Хотя это не даст фактический pH в смешанном водно-органическом растворителе, но это даст более последовательные результаты, чем смешанная мобильная фаза.

Стационарная фаза	**Диапазон pH стабильности**	**Макс. температура**
LiChrospher®	2-7.5	60°C
Superspher®	2-7.5	60°C
LiChrosorb®	2-7.5	60°C
Chromolith®	2-7.5	45°C
Purospher®	2-8	65°C
Purospher® STAR RP-18e и RP-8e	1.5-10.5	65°C
SeQuant® ZIC®-HILIC	2-8	70°C
SeQuant® ZIC®-*p*HILIC	2-12	50°C
Aluspher® RP-select B	2-12	30°C

Температурная стабильность

Максимальные рабочие температуры указаны в таблице выше. Чтобы избежать размывание зоны и потери эффективности разделения температура подвижной фазы должна всегда совпадать с температурой колонки. Это можно сделать либо с помощью активных нагревателей или пассивным отоплением с помощью короткого фрагмента капиллярной трубки внутри колоночного термостата.

Хранение колонок

Небольшой промежуток времени ВЭЖХ колонки можно хранить в элюенте. Проверяйте, чтобы концевые заглушки колонки были на месте независимо от того, как долго колонка будет храниться. При хранении в течение нескольких дней и дольше, колонки с обращенной фазой должны храниться в органическом растворителе, желательно в ацетонитриле, содержащем менее 50% воды и без буфера. Колонки Purospher® STAR RP-8 endcapped и Purospher® STAR RP-18 endcapped лучше хранить в 100% ацетонитриле. Если вы меняете растворитель для хранения и последняя используемая обращенно-фазовая подвижная фаза содержала буферную соль, промойте колонку 10 кратным объемом воды до хранения в органическом элюенте. Буферные соли могут быть не растворимы в высоких концентрациях органических растворителей и могут выпасть в осадок и забить капилляры колонки.

Режим разделения	Фазы	Краткосрочное хранение	Долгосрочное хранение
ОФ [обращенно-фазовый]	• LiChrosorb® RP-8, RP-18, (Diol, CN, NH_2)* • LiChrospher® RP-8, RP-18, (Diol, CN, NH_2)* • Purospher® STAR RP-8e, RP-18e, (NH_2)*	Подвижная фаза	Ацетонитрил или ацетонитрил в воде (<50%)
НФ [нормально-фазовый]	• LiChrosorb® Si, Diol, CN, NH_2 • LiChrospher® Si, Diol, CN, NH_2 • Purospher® STAR Si, NH_2 • Chromolith® Si	Подвижная фаза	н-Гептан или аналогичный органический растворитель
HILIC [гидрофильное взаимодействие]	• SeQuant® ZIC®-HILIC • SeQuant® ZIC®-*p*HILIC	Подвижная фаза	80% раствор ацетонитрила в воде или разбавленный буфер

*** При использовании ОФ режима**

Регенерация колонки

Воздействие на колонку образцов или растворителей, имеющих высокую адсорбцию компонентов, приведет к увеличению обратного давления и изменению селективности. Но колонки могут быть восстановлены до первоначальной производительности соответствующими протоколами промывки. При выполнении регенерации путем промывния органическим растворителем колонка должна быть перевернута и перенесена из аналитической ВЭЖХ системы на простой недорогой насос и отключена от детектора. Объем растворителя для промывки должен быть равен 20 кратному, а лучше 30 кратному объему колонки.

Режим разделения	**Фазы**	**Последовательность промывки**	**Комментарии**
ОФ [обращенно-фазовый]	• LiChrosorb® RP-8, RP-18, (Diol, CN, NH_2)* • LiChrospher® RP-8, RP-18, (Diol, CN, NH_2)* • Purospher® STAR RP-8e, RP-18e, (NH_2)*	• Вода • Ацетонитрил • 2-Пропанол + 0.1% муравьиная кислота • Гептан • 2-Пропанол + 0.1% муравьиная кислота • Ацетонитрил • Подвижная фаза	* При использовании ОФ режима.
НФ [нормально-фазовый]	• LiChrosorb® Si, Diol, CN, NH_2 • LiChrospher® Si, Diol, CN, NH_2 • Purospher® STAR Si, NH_2 • Chromolith® Si	• Гептан • Хлороформ • Этанол или 2-пропанол • Хлороформ • Гептан • Подвижная фаза	Последовательность сухих растворителей
HILIC [гидрофильное взаимодействие]	• SeQuant® ZIC®-HILIC • SeQuant® ZIC®-*p*HILIC	• Вода** • 0.5 M NaCl или другая соль • Вода • Подвижная фаза	** Дважды промойте исходной водой

Расчет мертвого времени колонки

Наличие знаний о мертвом времени колонки tm очень важно для расчета хроматографических параметров, таких как k и u. Мертвое время может быть рассчитано исходя из объема пустой колонки V_{empty} объемного расхода f_c и пористости материала-носителя. Общая пористость колонки - это объемная доля, занимаемая подвижной фазой.

$e = V_m/V_{empty}$
$t_m = V_{empty}\ e/f_c$

Для абсолютно пористых материалов, таких как силикагель и модифицированный силикагель, состовляет от 0.7 до 0.8. Мертвое время может быть определено измерением времени удерживания несорбируемого образца. Вещества подходящие для измерения мертвого времени:

Определение мертвого времени колонки

Обращенная фаза: УФ детектирование: тиомочевина. Рефрактометрическое детектирование: D_2O, CD_3OH, CD_3CN
Нормальная фаза: УФ-детектирование: бензол, ТХЭ; Рефрактометрическое детектирование: бензол, ТХЭ. При использовании очень слабых растворителей, бензол и ТХЭ тоже могут быть сохранены
HILIC: толуол или нафталин

Как пользоваться колонкой

Основное уравнение для хроматографического разрешения (R_S) является помощью в выборе подходящей комбинации стационарной фазы и размера колонки.

$$R_S = \frac{1}{4}\left(\frac{k}{1+k}\right)\left(\frac{\alpha-1}{1+k}\right)\sqrt{N}$$

Расчет индивидуальных факторов при различных условиях показывает, какое влияние оказывают различные параметры. Ниже таблица показывает, что при правильном выборе хроматографической системы, хорошее разделение может быть достигнута даже при относительно низком числе теоретических тарелок. С другой стороны, даже с очень высоким числом тарелок не может быть получено хорошее разделение с плохим фактором разделения.

Индивидуальный вклад хроматографического разрешения

k $\left(\frac{k}{1+k}\right)$;	α $\left(\frac{\alpha-1}{\alpha}\right)$;	N $\left(\frac{\sqrt{N}}{4}\right)$	**R_s для N = 1,000**	**R_s для N = 5,000**	**R_s для N = 10,000**
1 (0.5)	1.05 (0.05)	1,000 (7.9)	0.20	0.4	0.6
3 (0.75)		5,000 (17.7)	0.30	0.7	0.9
5 (0.83)		10,000 (25.0)	0.33	0.7	1.0
10 (0.91)			0.36	0.8	1.1
1	1.1 (0.09)		0.36	0.8	1.1
3			0.50	1.2	1.7
5			0.60	1.3	1.9
10			0.65	1.4	2.0
1	1.2 (0.16)		0.60	1.4	2.0
3			0.95	2.1	3.0
5			1.00	2.3	3.3
10			1.10	2.6	3.6
1	1.3 (0.23)		0.90	2.0	2.9
3			1.40	3.0	4.3
5			1.50	3.4	4.8
10			1.60	3.7	5.2
1	1.5 (0.33)		1.30	2.9	4.1
3			1.90	4.4	6.2
5			2.20	4.8	6.8
10			2.40	5.3	7.5

Объемы пустой колонки

Колонка [длина x внутр.диам.]	**Объем**	**Промывающий объем [10 кратный объем колонки]**
125 x 2 мм	0.4 мл	4 мл
250 x 2 мм	0.8 мл	8 мл
125 x 3 мм	0.9 мл	9 мл
250 x 3 мм	1.8 мл	18 мл
100 x 4.6 мм	1.7 мл	17 мл
125 x 4 мм	1.6 мл	16 мл
150 x 4.6 мм	2.5 мл	25 мл
250 x 4 мм	3.2 мл	32 мл
250 x 4.6 мм	4 мл	40 мл

Устранение неисправностей

Хроматографисты часто должны выявить и устранить проблемы, которые могут быть выделены в различные категории. В этой главе мы обсудим некоторые из наиболее распространенных вопросов, которые могут возникнуть и как их решать. Акцент сделан на обращенно-фазовое разделение. Часто, проблемы можно избежать, осуществляя текущее обслуживание. Простые правила, определенные Дж.В. Доланом полезны для классификации недостатков и могут помочь избежать последующих ошибок.

Каждый доклад об исследовании рынка показывает, что воспроизводимость селективности самый важный критерий оценки колонки; поэтому большинство производителей делают все возможное для улучшения этого показателя. Тем не менее, небольшие различия, которые существуют в области химии поверхности, как правило, проявляются при анализе очень чувствительных образцов. Их практически невозможно устранить в процессе производства в связи с переменностью этих факторов (сырье и реагенты, процесс набивки колонки и процесс упаковки, лабораторное оборудование и окружающая среда). В дополнение к этому, химия поверхности колонки может измениться при использовании. Привитая фаза распадается, силикагель растворяется, и расширенная поверхность имеет тенденцию к адсорбции примесей из образца и подвижной фазы. Таким образом, эти небольшие различия должны быть компенсированы надежностью метода.

Содержание

Удерживание
Проблема: Изменение времени удерживания ____ **293**
Проблема: Снижение времени удерживания ____ **294**
Проблема: Увеличение времени удерживания ____ **294**

Уравновешивание
Проблема: Долгое время уравновешивания колонки ____ **295**
Проблема: Изменение времени удерживания ____ **295**

Пики
Проблема: Широкие пики ____ **296**
Проблема: Ложные пики ____ **297**
Проблема: Отрицательные пики ____ **297**
Проблема: Раздвоение пиков ____ **298**
Проблема: Размывание фронта пика ____ **298**
Проблема: Уширение пика ____ **299**
Проблема: Скачки ____ **300**
Проблема: Отсутствие пиков ____ **300**
Проблема: Пики с плечами, раздвоенные пики ____ **300**

Выход
Проблема: Низкий выход образца ____ **301**

Течи
Проблема: Течь колонки или фитингов ____ **302**
Проблема: Течь в детекторе ____ **302**
Проблема: Течь в месте ввода образца ____ **302**
Проблема: Течь в насосе ____ **302**

Селективность
Проблема: Различия в селективности ____ **302**

Базовая линия
Проблема: Нарушение мертвого времени ____ **303**
Проблема: Дрейф базовой линии ____ **303**
Проблема: Шумы ____ **303**

Давление
Проблема: Снижение давления ____ **304**
Проблема: Пульсации давления ____ **304**
Проблема: Высокое обратное давление ____ **305**

Удерживание

Небольшие различия в составе подвижной фазы могут привести к огромным различиям во времени удерживания, когда колонка перегружена и это может так же меняться с температурой. Однако даже если подвижная фаза буферизирована и насос работает нормально, время удерживания может меняться, если значение pH слишком близко к показателю pK образца. Значения pH подвижной фазы, следовательно, должны быть выбраны так, чтобы, по крайней мере, на одну единицу отличаться от значения pK разделяемых аналитов. Дрейф времени удерживания указывает на недостаточное кондиционирование колонки. С увеличением времени службы колонки, время удерживания может смещаться в сторону снижения удерживающей способности, особенно, если при работе используются кислоты (≤ pH 2).

Проблема: Изменение времени удерживания

Возможная причина	Решение
Изменение скорости потока	• Устранение течи в системе • Замена уплотнения насоса • Удаление пузырьков газа • Проверить на кавитацию
Недостаточная емкость буфера	• Использование буфера концентрацией >20 мМ и <50 мМ
Накопление загрязнений в колонке	• Периодически промывайте колонку сильным растворителем или осуществляйте регенерацию
Времени уравновешивания недостаточно для выполнения градиента или замены на изократический режим	• Минимум 10 объемов колонки должно пройти через колонку для градиентного восстановления или после замены растворителя. Реальное равновесие достигается после 30 объемов колонки
Несколько первых вводов пробы – активные центры	• Испытать колонку путем введения концентрированного образца
Смешение несовместимых подвижных фаз	• Убедитесь, что градиентная система поставляет постоянный состав • Сравнить с вручную приготовленной подвижной фазой • Предварительное смешивание подвижной фазы. Избегайте перехода от 100% растворителя к 100% водному.
Селективное испарение компонентов подвижной фазы	• Применять растворители в закрытых емкостях • Использовать менее энергичную продувку • Готовить свежие подвижные фазы • Проверить насос • Проверить фрит • Избегать испарения или ухудшения качества подвижной фазы
Изменение температуры колонки	• Изолировать колонку • Использовать колоночный термостат • Обеспечить постоянную температуру лаборатории
Износ колонки	• Заменить колонку • Если старение преждевременное, в результате действия пробы, то надо выполнить восстановление колонки • Использовать предколонку

Проблема: Снижение времени удерживания

Возможная причина	Решение
Активные центры на сорбенте колонки	• Использовать модифицированную подвижную фазу • Конкурирующие основания (основные соединения) или увеличить буферную силу • Использовать сорбенты с высокой укрывистостью
Перегрузка колонки	• Уменьшить количество образца или взять колонку с большим диаметром
Увеличение скорости потока	• Проверить и переустановить скорость потока
Потери привитой стационарной фазы	• Использовать подвижную фазу со значением pH, которое указано в спецификации для конкретной колонки (обычно между pH 2 и pH 7.5) с Purospher® STAR возможно значение pH 1.5-10.5
Изменение температуры колонки	• Изолировать колонку • Использовать колоночный термостат • Обеспечить постоянную температуру лаборатории
Изменение состава подвижной фазы	• Проверить насос • Проверить фрит • Избегать испарения или ухудшения качества подвижной фазы
Засорение колонки	• Стационарная фаза, модифицирована образцом. Восстановление или замена колонки.

Проблема: Увеличение времени удерживания

Возможная причина	Решение
Снижение скорости потока	• Проверить и переустановить скорость потока • Проверить на кавитацию • Проверить на протечку уплотнителей насоса и/или другие течи в системе
Изменение состава подвижной фазы	• Закрывать емкости с растворителем • Убедиться, что градиентная система подает правильный состав
Потери привитой стационарной фазы	• Использовать подвижную фазу со значением pH, которое указано в спецификации для конкретной колонки (обычно между pH 2 и pH 7.5) • С Purospher® STAR возможно pH 1.5-10.5 подвижной фазы
Изменение состава подвижной фазы - онлайн смешивание	• Проверить насос • Проверить фрит • Избегать испарения или ухудшения качества подвижной фазы
Отсутствие или недостаточный контроль pH для ионных соединений	• Использовать буферизованную подвижную фазу • Увеличить концентрацию буфера • Использовать буфер, более подходящий для данного диапазона pH
Понижение температуры / Колебания температуры в колонне	• Использовать колоночный термостат
Засорение колонки	• Стационарная фаза, модифицирована образцом. Восстановление или замена колонки.

Уравновешивание

Проблема: Долгое время уравновешивания колонки

Возможная причина	Решение
Обращенная фаза с ион-парными реагентами с длинной цепью требует больше времени для установления равновесия	• Использовать ионно-парные реагенты с короткой алкильной цепью

Проблема: Изменение времени удерживания

Возможная причина	Решение
Градиент - недостаточно времени для регенерации колонки	• Увеличить время уравновешивания (объем) с начальным составом подвижной фазы (A) чтобы достичь постоянства разрешения первых пиков
Ион-парные реагенты - недостаточное время уравновешивания	• Увеличить время уравновешивания (объем) • Для ион-парных реагентов может потребоваться до 50 объемов колонки для полной смены подвижной фазы
Изократный - недостаточное время уравновешивания	• Пропустить подвижную фазу в количестве 10-15 объемов колонки для уравновешивания

Пики

Если все пики имеют на хроматограмме один и тот же вид, это значит что проблема возникла до разделения. Если только некоторые из пиков или только один пик на хроматограмме элюируются в искаженной форме, то причина имеет химическую природу.

Проблема: Широкие пики

Широкие пики образуются либо под влиянием со стороны ВЭЖХ системы (плохие капиллярные связи, мертвый объем, слишком большая ячейка детектора или плохо подобранные постоянные времени) либо из-за плохой производительности колонки.

Возможная причина	Решение
Избыток образца	• Разбавить образец подвижной фазой в соотношении 1:10
Слишком большой объем ячейки детектора	• Использовать минимально возможный объем ячейки, с соответствующей чувствительностью • Использовать детектор без теплообменника в системе
Слишком большой объем вводимого образца	• Снижать силу растворителя вводимой пробы для фокусировки растворенного вещества • Уменьшать объем вводимой пробы • Разбавить образец • Основное правило: Вводить максимум 1% от общего объема колонки
Большой дополнительный объем колонки	• Использовать соединители с минимальным или нулевым мертвым объемом • Использовать минимально возможный диаметр соединительных трубок (< 0.10 дюйм) • Использовать хорошо прилегающие фитинги
Слишком высокая вязкость подвижной фазы	• Увеличить температуру колонки • Использовать растворитель с более низкой вязкостью
Дисперсия пика в клапане инжектора	• Уменьшить размер петли инжектора образца • Использовать сегментированные методы ввода (вводить пузырек воздуха перед и после образца в петле)
Низкая эффективность колонки	• Использовать частицы меньшего диаметра, подвижную фазу с низкой вязкостью, повышать температуру колонки, снижать скорость потока
Долгое время удерживания	• Использовать градиентное элюирование или более сильную подвижную фазу
Колонка загрязнена на входе	• Заменить входной фрит или фильтр
Загрязненная или изношенная колонка	• Восстановить колонку или заменить на новую
Слишком низкая частота отбора данных системы	• Увеличить частоту отбора проб
Медленная постоянная времени детектора	• Настроить постоянную времени до соответствующей ширины пика
Слишком низкая температура колонки	• Увеличить температуру колоночного термостата
Некоторые пики широкие в результате позднего элюирования аналитов от предыдущей инъекции	• Промыть колонку после окончания анализа • Заканчивать градиент растворителем с большей концентрацией
Защитная колонка/предколонка или колонка неисправны или загрязнены	• Заменить защитную колонку/предколонку или колонку
Образец растворен в сильном растворителе	• Растворить образец в подвижной фазе
Неправильное pH буфера	• Протестировать влияние pH элюента на форму пика
Слишком низкая концентрация буфера	• Использовать концентрированный буфер или добавить соль до увеличения общей ионной силы подвижной фазы
Дополнительные эффекты колонки	• Проверить соединения капилляров • Использовать более короткие капилляры с меньшим внутр.диам. • Проверить мертвый объем
Течь между колонкой и детектором **Большая ячейка детектора**	• Устранить течь • Использовать ячейку меньшего размера
Образец несовместим с системой или осаждается	• Использовать инертные поверхности в модулях системы • Использовать предварительное тестирование на растворимость в подвижной фазе для предотвращения осаждения на колонке

Проблема: Ложные пики

Ложные пики могут быть вызваны наличием неизвестных компонентов в образце, поздним элюирование пиков от предыдущих инъекций, примесями или проблемами смешивания с подвижной фазой. Поэтому желательно, чтобы образец был растворим в элюенте или в растворителе с более низкой элюирующей силой. Вещества с УФ-поглощением ниже, чем у элюента, могут вызвать отрицательные пики.

Возможная причина	Решение
Вымывание аналитов, оставшихся от предыдущих инъекций	• Промыть колонку после окончания анализа • Закончить градиент с более высокой концентрацией растворителя
Ион-парная хроматография - нарушение равновесия	• Готовить образец в подвижной фазе • Сократить объём вводимой пробы
Окисление трифторуксусной кислоты в пептидной карте	• Ежедневное приготовление свежего раствора трифторуксусной кислоты • Использовать антиоксидант
Неизвестные влияния на образец	• Использовать очистку образца или предварительное фракционирование
Загрязнение колонки	• Промывать колонку после каждого анализа • Улучшить очистку образца
Примеси в растворителе	• Используйте растворители ВЭЖХ-класса

Проблема: Отрицательные пики

Возможная причина	Решение
Рефрактометрический детектор – показатель преломления растворенного вещества меньше, чем в подвижной фазе	• Обратная полярность делает пики положительными
Детектор УФ-поглощения – оптическая плотность раствора меньше, чем у подвижной фазы	• Использовать подвижную фазу с низким УФ-поглощением • Прекратить повторное использование растворителя, если это влияет на обнаружение

Проблема: Раздвоение пиков

Если все пики имеют плечи или элюируют с раздвоенными пиками, то причиной может быть забитые встроенные фильтры, фриты на входе в колонку, загрязненные предколонки или мертвый объем в начале колонки. В большинстве случаев, колонка может быть возвращена в исходное состояние очисткой или заменой входных фритов. Кратковременное решение для этой проблемы - перевернуть колонку. Разрушенный слой на выходе колонки вносит незначительный вклад в разделение пиков.

Возможная причина	Решение
Заблокированный фрит	• Заменить или очистить фрит • Установить фильтр с размером пор 0.5-мкм между насосом и инжектором для устранения загрязнений подвижной фазы или между инжектором и колонкой для предотвращения загрязнения пробы
Совместное элюирование мешающих соединений	• Очищать образец или предварительно фракционировать • Отрегулировать селективность, меняя подвижную или стационарную фазу
Совместное элюирование мешающих соединений от предыдущих инъекций	• Промыть колонку после окончания анализа • Заканчивать градиент растворителем с большей концентрацией
Перегрузка колонки	• Использовать стационарную фазу с более высокой емкостью • Увеличить диаметр колонки • Уменьшить количество образца
Образование пустот и каналов в колонке	• Заменить колонку
Ввод слишком сильного растворителя	• Использовать более слабый растворитель или более сильную подвижную фазу
Слишком большой объем пробы	• Использовать объем вводимой пробы равынй 1% от общего объема колонки, если образец растворяется в подвижной фазе • Уменьшить объем пробы • Разбавить образец • Вводить образец, приготовленный в подвижной фазе
Образец растворен в сильном растворителе	• Растворить образец в подвижной фазе или (если это невозможно) вводить очень маленький объем пробы

Проблема: Размывание фронта пика

Возможная причина	Решение
Образование каналов в колонке	• Заменить или перенабить колонку
Перегрузка колонки	• Использовать стационарную фазу с более высокой емкостью • Увеличить диаметр колонки • Уменьшить количество образца • Разбавить образец
Испорченная или загрязненная предколонка	• Заменить предколонку
Образец растворен в неправильном растворителе	• Растворить образец в подвижной фазе или (если это невозможно) вводить очень маленький объем пробы
Влияние компонентов образца	• Тестировать колонку контрольным или калибровочным образцом • Рекомендуется очистка образца
Осаждение образца	• Использовать предварительное тестирование на растворимость в подвижной фазе для предотвращения осаждения на колонке

Проблема: Уширение пика

Уширение пиков, которые элюируют в начале анализа, вызвано дополнительными эффектами колонки. Поэтому вся система должна быть проверена - соединение капилляров, трубки и ячейка детектора. Неспецифичные взаимодействия с поверхностью силикагеля приводят к уширению поздно элюирующих пиков и даже к появлению двойных пиков. Добавление триэтиламина или ацетата в подвижную фазу или выбор подходящей стационарной фазы значительно улучшит форму пиков. Неправильно выбранное значение pH для подвижной фазы также может привести к уширению пиков. Теоретически, хроматографический метод должен осуществляться при значении pH на единицу выше или ниже значения pK образца.

Возможная причина	Решение
Основные растворы - силанольных взаимодействия	• Использовать сильные основания, такие как триэтиламин • Использовать более сильную подвижную фазу • Увеличивать концентрацию буфера или соли (ион-парная хроматография) • Использовать дезактивированные основаниями обращено-фазовые колонки • Использовать полимерные колонки • Использовать низкое pH подвижной фазы
Хелатообразующие растворенные вещества – следы металлов в силикагеле	• Использовать колонки с высокочистым силикагелем с низким содержанием металлов • Добавить ЭДТА или хелатирующие соединения в подвижную фазу • Использовать полимерные колонки
Колонки на основе силикагеля - деградация при высоких pH	• Использовать полимерные, стерически-защищенные или с высокой укрывистостью ОФ-колонки • Установить сатуратор между насосом и инжектором
Колонки на основе силикагеля - деградация при высоких температурах	• Уменьшить температура ниже 50°C
Колонки на основе силикагеля – силанольные взаимодействия	• Снижать pH подвижной фазы для подавления силанольной ионизации • Увеличить концентрацию буфера • Дериватизировать раствор для изменения полярных взаимодействий
Пустота, образовавшаяся в начале колонки	• Заменить колонку • Для предотвращения: Повернуть быстро клапан инжектора • Использовать клапан инжектора с перепуском давления • Избегать скачков давления
Перегрузка колонки	• Уменьшить количество образца • Увеличить диаметр колонки • Использовать стационарную фазу с более высокой емкостью
Фриты колонки заблокированы	• Заменить фриты • Добавить встроенный фильтр • Фильтровать образцы
Влияние компонентов образца / примеси	• Улучшить очистку образца • Тестировать колонку контрольным или калибровочным образцом • Используйте растворители ВЭЖХ-класса
Адсорбция пробы на колонке (особенно основных соединений)	• Использовать другую стационарную фазу (специальную для основных соединений) • Использовать буферизованную подвижную фазу

Проблема: Скачки

Возможная причина	Решение
Пузырьки в подвижной фазе	• Дегазировать подвижную фазу • Использовать ограничитель обратного давления на выходе детектора • Убедиться, что все соединения плотно затянуты
Колонка хранилась без крышек	• Хранить колонку плотно закрытой • Промыть обращённо-фазовую колонку дегазированным метанолом

Проблема: Отсутствие пиков

Возможная причина	Решение
Нет потока через детектор; Утечка	• Проверить насос • Проверить соединения и фитинги в системе, соединительные фитинги колонки и герметичность • Проверить фриты • Проверить состав подвижной фазы • Устранить течь
Невоспроизводимый ввод пробы	• Проверить систему ввода пробы
Образец не вводится	• Убедитесь, что инжектор работает должным образом, и образец не осаждается.
Отсутствует детектирование	• Убедитесь, что аналит измеряется при нормальных условиях

Проблема: Пики с плечами, раздвоенные пики

Возможная причина	Решение
Предколонка повреждена или загрязнена	• Заменить предколонку
Колонка загрязнена на входе	• Заменить входной фрит или фильтр
Мертвое пространство на входе колонки или каналы в колонке	• Использовать новую аналитическую колонку
Проба растворена в растворителе, который не совместим с элюентом	• Растворить пробу в элюенте • Уменьшить объем вводимой пробы

Выход

Проблема: Низкий выход образца

Возможная причина	Решение
Абсорбция или адсорбция белков	• Изменить ВЭЖХ режим для уменьшения неспецифичных взаимодействий • Добавить растворяющие белки агенты, сильные кислоты или основания (только для полимерных колонок) или детергенты в подвижную фазу
Адсорбция на сорбенте	• Увеличить силу подвижной фазы для минимизации адсорбции • Для основных соединений использовать дезактивированный основанием наполнитель
Адсорбция на других аппаратных компонентах	• Использовать инертные (ПЭЭК), эмалированные или титановые покрытия
Хемосорбция сорбента	• Убедиться в отсутствии реакционноспособной группы • Использовать полимерный сорбент • Изменить тип колонки и режим
Гидрофобные взаимодействия в стационарной фазе	• Использовать сорбент с короткими привитими цепями • Использовать сорбент с размером пор 300-A • Использовать гидрофильный сорбент или ионообменную среду • Использовать хроматографию гидрофильного взаимодействия
Менее чем 99% выход для основных соединений - необратимая адсорбция на активных центрах	• Использовать эндкепированные, дезактивированные, стерически защищенные, с высокой укрывистостью или полимерные ОФ-сорбенты
Менее чем 90% выход для кислотных соединений - необратимая адсорбция на активных центрах	• Использовать эндкепированные или полимерные сорбенты • Подкислить подвижную фазу

Течи

Проблема: Течь колонки или фитингов

Возможная причина	Решение
Неплотно сидящий фитинг	• Проверить соединения и крепежи в системе и концевые фитинги колонки на герметичность или заменить фитинги
Осадок (белый порошок) на неплотно сидящем фитинге	• Обрезать трубы и заменить ферулы • Разобрать установку, промыть и собрать

Проблема: Течь в детекторе

Возможная причина	Решение
Разгерметизация детектора	• Заменить уплотнители или прокладки детектора

Проблема: Течь в месте ввода образца

Возможная причина	Решение
Изношенный или поцарапанный клапан ротора	• Заменить клапан ротора

Проблема: Течь в насосе

Возможная причина	Решение
Разгерметизация насоса	• Заменить уплотнители насоса • Проверить поршень на наличие царапин и, при необходимости, заменить

Селективность

Проблема: Различия в селективности

Возможная причина	Решение
Различный состав подвижной фазы	• Проверить насос • Проверить фрит • Избегать испарения или ухудшения качества подвижной фазы
Состав нового элюента немного отличается(например. pH не отрегулирован, растворитель содержит загрязняющие вещества)	• Приготовить новый элюент • Точно определить объем, количество соли и значение pH
Слишком слабый растворитель/элюент не буферизирован	• Использовать буфер или ион-парные системы
Образец растворяется в различных растворителях	• Растворить образец в подвижной фазе или (если это невозможно) вводить очень маленький объем пробы
Снижение срока службы колонки; Загрязнения	• Заменить колонку • Улучшить очистку образца • Проверить колонку тестовым набором • Используйте растворители ВЭЖХ-класса
Колебания температуры в буфере	• Использовать колоночный термостат
Воспроизводимость от колонки к колонке	• Заменить колонку • Свяжитесь с производителем
Необратимые изменения в колонке	• Использовать новую колонку

Базовая линия

Проблема: Нарушение мертвого времени

Возможная причина	Решение
Пузырьки воздуха в подвижной фазе	• Дегазировать или использовать ограничитель обратного давления
Положительная-отрицательная разница в преломлении у растворителя для образца и у подвижной фазы	• Норма для многих образцов • Использовать подвижную фазу как растворитель для образца

Проблема: Дрейф базовой линии

Возможная причина	Решение
Отрицательное направление (градиентное элюирование) - абсорбция подвижной фазы A	• Использовать не поглощающие УФ подвижные фазы • Использовать растворители ВЭЖХ класса
Положительное направление (градиентное элюирование) - абсорбция подвижной фазы B	• Использовать детектор с более высоким УФ погащением • Использовать не поглощающие УФ подвижные фазы • Использовать растворители ВЭЖХ класса
Положительное направление – накопление загрязнений и элюирование	• Промыть колонку сильным растворителем • Очистить образец • Использовать растворители ВЭЖХ класса
Волнообразная базовая линия – изменение температуры в комнате	• Контролировать изменение температуры в помещении • Изолировать колонку или использовать колоночный термостат • Закрыть рефрактометрический детектор и защищать его от воздушных потоков

Проблема: Шумы

Возможная причина	Решение
Постоянная проблема с лампой детектора/ загрязнена проточная кювета	• Заменить УФ лампу (срок службы 2000 часов) • Прочистить и промыть проточную кювету
Градиентное или изократическое дозирование - растворители не смешиваются	• Использовать подходящий смеситель • Проверить точность дозирования, смешав один растворитель с УФ поглощающим соединением и проверив УФ-поглощение на выходе
Градиентное или изократическое – неисправность клапанов дозирования	• Почистить или заменить клапаны точного дозирования • Частичное перемешивание растворителя
Нерегулярные резкие скачки - внешние электрические помехи	• Использовать стабилизатор напряжения для ЖХ систем • Использовать независимые электрические цепи
Периодические – импульс накачки	• Отремонтировать или заменить амортизатор пульсаций • Очистить насос от воздуха • Заменить поршневое кольцо • Почистить или заменить контрольный клапан
Неопределенные – накопление загрязнений	• Промыть колонку сильным растворителем • Очистить образец • Использовать растворители ВЭЖХ класса
Скачки – пузырьки воздуха в детекторе	• Дегазировать подвижную фазу • Использовать ограничитель обратного давления на выходе детектора
Скачки – температура колонки выше температуры кипения растворителя	• Использовать более низкую температуру колонки

Давление

Проблемы с давлением обычно связаны со слишком высоким обратным-давлением, и выяснением где источник проблем. Правила лабораторной практики рекомендуют отключать систему поэтапно, начиная с насоса и двигаясь по направлению к детектору.

Проблема: Снижение давления

Возможная причина	Решение
Недостаточный поток	• Ослабить крышку на ёмкости с подвижной фазой
Течь в гидравлической линии от насоса к колонке	• Затянуть или заменить фитинги • Затянуть винт в инжекторном клапане
Течь в обратном клапане насоса	• Заменить или почистить обратный клапан • Заменить уплотнение насоса
Кавитация насоса	• Дегазировать растворитель • Проверить наличие препятствий в линии от резервуара с растворителем до насоса • Заменить внутренний фрит

Проблема: Пульсации давления

Возможная причина	Решение
Пузырьки в насосе	• Дегазировать растворитель • Очистить растворитель гелием
Течь в обратном клапане насоса	• Заменить или почистить обратный клапан • Замена уплотнения насоса

Проблема: Высокое обратное давление

Возможная причина	Решение
Предколонка заблокирована	• Заменить предколонку • Заменить входной фрит колонки • Промыть колонку противотоком • Заменить колонку
Колонка заблокирована на входе	• Заменить фильтр или головную часть колонки • Промыть колонку • Заменить колонку
Заблокированы капилляры	• Заменить капилляры
Колонка заблокирована необратимо адсорбировавшимся образцом	• Улучшить очистку образца • Использовать предколонку • Промыть колонку противотоком сильным растворителем до растворения загрязнений
Слишком маленький размер частиц сорбента (например, 3 микрометра)	• Использовать больший размер частиц (например, 5 микрометров)
Рост микроорганизмов на колонке	• Использовать минимум 10% органический модификатор в подвижной фазе • Использовать свежеприготовленный буфер • Добавить 0.02% азид натрия в водный раствор подвижной фазы • Хранить колонку, как минимум, в 25% органическом растворителе без буфера
Слишком высокая вязкость подвижной фазы	• Использовать растворители с низкой вязкостью или повышать температуру
Засорены фрит во встроенном фильтре или предколонка	• Заменить фрит или предколонку
Засорен входной фрит	• Заменить концевые фитинги или фриты
Полимерные колонки - растворитель вызывает вздутие сорбента	• Использовать правильный растворитель • Перейти на растворитель надлежащего состава • Смотреть таблицу совместимости с растворителем от производителя • Использовать колонки с более высоким процентом сшивки
Осаждение солей (особенно в обращенно-фазовой хроматографии с высоким содержанием органического растворителя в подвижной фазе)	• Обеспечить совместимость подвижной фазы с концентрацией буфера • Уменьшить ионную силу и содержание водно-органических растворителей • Заранее смешивать подвижную фазу
Если инжектор отключен от колонки - блокировка инжектора	• Почистить инжектор или заменить

31° 14' N – 121° 28' E

05

Препаративная ВЭЖХ

Наше путешествие приводит нас в сердце производства одной известной фармацевтической компании.
Для получения чистых компонентов и поддержания качества продукции компания использует решения для препаративной хроматографии от Мерк Миллипор.
Будучи профессионалом в своей области, наша задача заключается в обеспечении безопасных, быстрых и качественных условий для производства фармацевтических и химических продуктов. Мы предлагаем стандартизированные сорбенты и высокопроизводительные сорбенты из силикагеля, изготовляемые из сырья стабильно высокого качества.
Таким образом, какой бы вариант процесса хроматографии не был бы выбран, результат всегда один: качество и надежность.

05 Количество

Препаративная ВЭЖХ	**стр. 309**
Оксид алюминия Для препаративной хроматографии	стр. 310
Стандартизованные силикагели	стр. 312
LiChroprep®	стр. 314
LiChrospher®	стр. 317
Другие сорбенты Для препаративной хроматографии	стр. 318
Микро-кристаллическая целлюлоза	стр. 319
Florisil®	стр. 320
Chromolith® Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности	стр. 321
Hibar® готовые к использованию колонки	стр. 322
Hibar® колонки, изготовленные под заказ Внутренний диаметр 25 и 50 мм	стр. 323
Масштабирование	**стр. 324**

Препаративная высокоэффективная жидкостная хроматография
Сорбенты и колонки

Препаративная колоночная хроматография играет важную роль в процессах очистки ценных соединений в научных исследованиях и промышленности. Преимуществом этого метода является высокий уровень чистоты соединений при быстром и экономичном методе разделения.

Мерк Миллипор специализируется на производстве стандартизированных сорбентов для препаративной хроматографии. Мы предлагаем широкий ассортимент продуктов для очистки АФС и промежуточных продуктов, которые разработаны для удовлетворения особых требований наших клиентов: Силикагель 60 это правильный выбор, если Вы ищете надежный сорбент для процессов адсорбции и нормально-фазовой хроматографии. Если Вам нужен силикагель для обращенно-фазовой хроматографии или более современный силикагель для нормально-фазовой хроматографии, мы рекомендуем силикагель нерегулярной формы LiChroprep® или сферический LiChrospher® - универсальные материалы, демонстрирующие быстрые, эффективные и воспроизводимые результаты разделения. Наш широкий ряд продуктов закрывают колнки Hibar®, которые полностью готовы к использованию.

С ростом нормативных требований в области сорбентов для хроматографии, становится важным работать с поставщиком, который ценит качество, надежность и предоставляет нормативно-правовую поддержку. Мерк Миллипор является крупнейшим производителем силикагелей для хроматографии - тысячи хроматографистов используют сорбенты нашего производства в своей повседневной работе по всему миру. Пользователи знают, что благодаря постоянно высокому качеству сорбенотов Мерк Миллипор, они могут доверять своим результатам сегодня и завтра.

Оксид алюминия

Для препаративной хроматографии

М. С. Цветт открыл принцип хроматографии в 1903 году, используя оксид алюминия в качестве сорбента. Спустя год после этого события, Мерк Миллипор выпустил свои первые продукты для адсорбционной хроматографии.

Кристаллы оксида алюминия представляют собой октаэдрически и тетраэдрически связанную структуру атомов алюминия с атомами кислорода. Поверхность оксида покрыта свободными гидроксильными группами, а в структуре есть различные кислотные и основные центры (центры Бренстеда, центры Льюиса) которые влияют на способность обмениваться катионами и анионами.
Оксид алюминия обладает более высокой стабильностью к уровню pH, чем силикагель, особенно в щелочном диапазоне. Оксид алюминия встречается в разнообразных кристаллических формах с различным диаметром пор. Мы предлагаем оксид алюминия с размерами пор 6, 9 и 15 мм.

Стандартизированный в соответствии с методом Брокмана оксид алюминия 90 является сорбентом средней полярности. Данный сорбент часто используется, когда не требуются катионообменные свойства основного оксида алюминия. Кроме того, оксид алюминия используется в качестве альтернативы активированному углю, когда необходимо исключить органический характер сорбента.

Типичная техническая информация оксида алюминия

Сорбент	Характеристики	Удельная поверхность S_{BET} [м²/г]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкр]	pH	Активность Брокмана
Оксид алюминия 60	неправильная форма частиц оксида; размер пор: 6 нм (60 Å)	~160	0.3	63-200	9	I
Оксид алюминия 90	неправильная форма частиц оксида; размер пор: 9 нм (90 Å)	90-120	0.3	63-200	4, 7, 9	I, II-III
Оксид алюминия 150	неправильная форма частиц оксида; размер пор: 15 нм (150 Å)	60-90	0.3	63-200	9	I-II

Результаты процесса хроматографического разделения находятся в строгой зависимости от содержания воды в структуре сорбента. Вода сорбируется на его поверхности, снижая тем самым активность сорбента. В 1940 Брокманн и Шоддер открыли метод определения активности сорбента, используя различные виды красителей, путем сопоставления активности сорбента с фактором удерживания этих красителей. Таблица, представленная ниже, показывает необходимое количество воды, которое следует добавить к сорбенту, обладающим активностью I, чтобы достичь целевое число активности Брокмана.

Количество воды добавленной к сорбенту с активностью I для достижения целевой активности Брокмана

Добавлен. воды [%]	Активность [Брокманн]	Фактор удерживания [Rf] красителя
0	I	0.15
3	II	0.22
6	III	0.33
10	IV	0.44
15	V	0.65

Информация для заказа – сорбент на основе оксида алюминия

Продукт	Номер для заказа.	Активность	pH*	Количество
Оксид алюминия 60, активный, основной	1.01067.1000	I	9	1 кг
Оксид алюминия 60, активный, основной	1.01067.2000	I	9	2 кг
Оксид алюминия 90, активный, основной	1.01076.1000	I	9	1 кг
Оксид алюминия 90, активный, основной	1.01076.2000	I	9	2 кг
Оксид алюминия 90, активный, основной	1.01076.9020	I	9	20 кг
Оксид алюминия 90, активный, нейтральный	1.01077.1000	I	7	1 кг
Оксид алюминия 90, активный, нейтральный	1.01077.2000	I	7	2 кг
Оксид алюминия 90, активный, нейтральный	1.01077.9020	I	7	20 кг
Оксид алюминия 90, активированны, кислый	1.01078.1000	I	4	1 кг
Оксид алюминия 90, активированны, кислый	1.01078.2000	I	4	2 кг
Оксид алюминия 90, активированны, кислый	1.01078.9020	I	4	20 кг
Оксид алюминия 90, стандартизированный в соотв. с Брокманн.	1.01097.1000	II-III	9	1 кг
Оксид алюминия 90, стандартизированный в соотв. с Брокманн.	1.01097.5000	II-III	9	5 кг
Оксид алюминия 90, стандартизированный в соотв. с Брокманн.	1.01097.9050	II-III	9	50 кг
Оксид алюминия 150, основный	1.01061.1000	I-II	9	1 кг
Оксид алюминия 150, основный	1.01061.2000	I-II	9	2 кг

*pH 10%-ой водной суспензии

Стандартизированные силикагели

Стандартизированные силикагели для хроматографии от Мерк Миллипор изготавливаются традиционным методом на самом большом и современном в мире заводе. Такие силикагели широко используются в промышленных масштабах для процессов разделения и очистки особо ценных и важных соединений.

Стандартизированные силикагели изготавливаются специально для процессов адсорбционного разделения и хроматографии. Для удовлетворения любых потребностей мы предлагаем широкий диапазон силикагелей с разнообразными размерами частиц, а также различными вариантами упаковки от 500 гр до 400 кг. В качестве упаковки обычно используются ПЭВД материал, так как такая упаковка одобрена для использования в пищевой и фармацевтической промышленности. С нашим предложением разнообразных силикагелей Вы можете быть спокойны за свои результаты.

Типичная техническая информация стандартизированных силикагелей

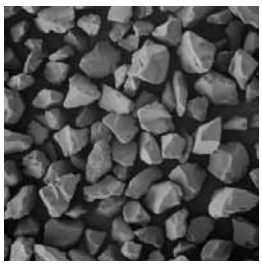
Сорбент	Характеристики	Поверзность S_{BET} [m^2/g]	Объем пор: V_P [мл/г]	pH*	Содержание воды [%]
Силикагель 40	частицы неправильной формы; размер пор: 4 нм (40 Å)	600	0.6	7.0	< 7
Силикагель 60	частицы силикагеля нерегулярной формы; размер пор: 6 нм (60 Å)	500	0.8	7.0	< 7
Силикагель 100	частицы неправильной формы; размер пор: 10 нм (100 Å)	360	0.8	7.0	< 7

*pH 10%-ой водной суспензии

Информация для заказа - сорбент на основе силикагеля

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Распределение частиц по размеру	Количество
Силикагель 40	1.10180.1000	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	1 кг
Силикагель 40	1.10180.5000	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	5 кг
Силикагель 40	1.10180.9025	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 40	1.10181.1000	200-500 мкм	35-70 в соотв. с ASTM	1 кг
Силикагель 40	1.10181.9025	200-500 мкм	35-70 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 60	1.15111.1000	15-40 мкм	–	1 кг
Силикагель 60	1.15111.2500	15-40 мкм	–	2,5 кг
Силикагель 60	1.15111.9025	15-40 мкм	–	25 кг
Силикагель 60	1.09389.5000	35-70 мкм	200-400 в соотв. с ASTM	5 кг
Силикагель 60	1.09389.9025	35-70 мкм	200-400 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 60	1.09385.1000	40-63 мкм	230-400 в соотв. с ASTM	1 кг
Силикагель 60	1.09385.2500	40-63 мкм	230-400 в соотв. с ASTM	2,5 кг
Силикагель 60	1.09385.5000	40-63 мкм	230-400 в соотв. с ASTM	5 кг
Силикагель 60	1.09385.9025	40-63 мкм	230-400 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 60	1.07729.1000	< 63 мкм	> 230 в соотв. с ASTM	1 кг
Силикагель 60	1.07729.5000	< 63 мкм	> 230 в соотв. с ASTM	5 кг
Силикагель 60	1.07729.9025	< 63 мкм	> 230 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 60	1.15101.1000	63-100 мкм	170-230 в соотв. с ASTM	1 кг
Силикагель 60	1.15101.9025	63-100 мкм	170-230 в соотв. с ASTM	25 кг
Силикагель 60	1.07734.1000	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	1 кг

LiChroprep®



LiChroprep® - один из наиболее удачных и надежных сорбентов, демонстрирующий быстрые, эффективные и воспроизводимые результаты разделения. LiChroprep® один из самых распространенных сорбентов, который используется в ВЭЖХ и хроматографии среднего давления. Его применение описано в нескольких сотнях литературных источников.

LiChroprep® - сорбент на основе силикагеля нерегулярной формы, характеризующийся:

- **Воспроизводимой гомогенной матрицой на основе силикагеля**
- **Высокой проницаемостью и производительностью за счет четкого и определенного распределения размера частиц**
- **Отличной избирательностью и эффективностью**
- **Разнообразием областей применения**
- **Большим объемом поставок**
- **Доступностью нормативной документации**

Классификация размеров пор частиц нерегулярной формы определяется интервалами 15-25 мкм, 25-40 мкм и 40-63 мкм.
LiChroprep® доступен в формате готовых к использованию колонок Hibar® 250-25 мм, а также в чистом виде различного объема.

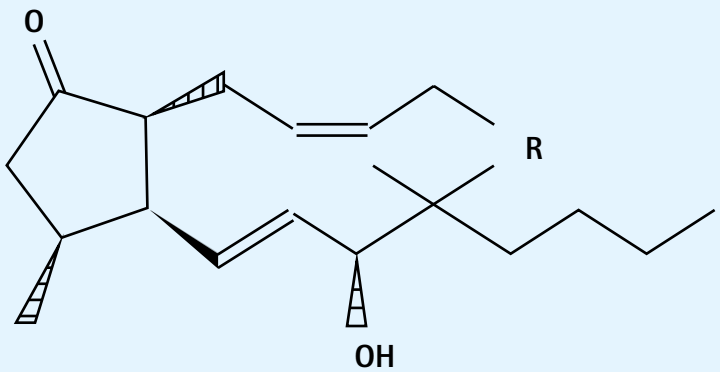
Типичная техническая информация LiChroprep®

Сорбент	Характеристики	Удельная поверхность S_{BET} [м²/г]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкм]	%C	Покрытие поверхности [мкмоль/м²]
LiChroprep® Si 60	частицы силикагеля нерегулярной формы; размер пор: 6 нм (60 Å)	500	0.8	15-25 25-40 40-63	–	–
LiChroprep® NH_2	частицы силикагеля нерегулярной формы с аминопропильными группами	300	1.0	15-25 25-40 40-63	3.5	3.0
LiChroprep® DIOL	частицы силикагеля нерегулярной формы с вицинальными гидроксильными группами на С-цепи; для специальной НФ-хроматографии	300	1.0	15-25 25-40 40-63	7	3.9
LiChroprep® RP-18	частицы силикагеля нерегулярной формы с октадецильными группами	300	1.0	15-25 25-40 40-63	16	3.0
LiChroprep® RP-8	частицы силикагеля нерегулярной формы с октильными группами	500	1.0	15-25 25-40 40-63	13	3.4
LiChroprep® CN	Частицы силикагеля нерегулярной формы с цианопропильными группами на С-цепи; для НФ- и ОФ-хроматографии	300	1.0	15-25 25-40 40-63	6	3.8

Информация для заказа LiChroprep®

Сорбент	Номер для заказа.	Размер частиц	Количество
LiChroprep® Si 60	1.09336.1000	15-25 мкм	1 кг
LiChroprep® Si 60	1.09336.9025	15-25 мкм	25 кг
LiChroprep® Si 60	1.09390.1000	25-40 мкм	1 кг
LiChroprep® Si 60	1.13905.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® Si 60	1.13905.1000	40-63 мкм	1 кг
LiChroprep® Si 60	1.13905.9025	40-63 мкм	25 кг
LiChroprep® RP-18	1.13901.0500	15-25 мкм	500 г
LiChroprep® RP-18	1.13901.9010	15-25 мкм	10 кг
LiChroprep® RP-18	1.09303.0100	25-40 мкм	100 г
LiChroprep® RP-18	1.09303.0500	25-40 мкм	500 г
LiChroprep® RP-18	1.09303.5000	25-40 мкм	5 кг
LiChroprep® RP-18	1.09303.9025	25-40 мкм	25 кг
LiChroprep® RP-18	1.13900.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® RP-18	1.13900.1000	40-63 мкм	1 кг
LiChroprep® RP-18	1.13900.9025	40-63 мкм	25 кг
LiChroprep® DIOL	1.13973.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® NH_2	1.13974.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® NH_2	1.13974.1000	40-63 мкм	1 кг
LiChroprep® CN	1.13959.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® RP-8	1.09362.0250	40-63 мкм	250 г
LiChroprep® RP-8	1.09362.1000	40-63 мкм	1 кг

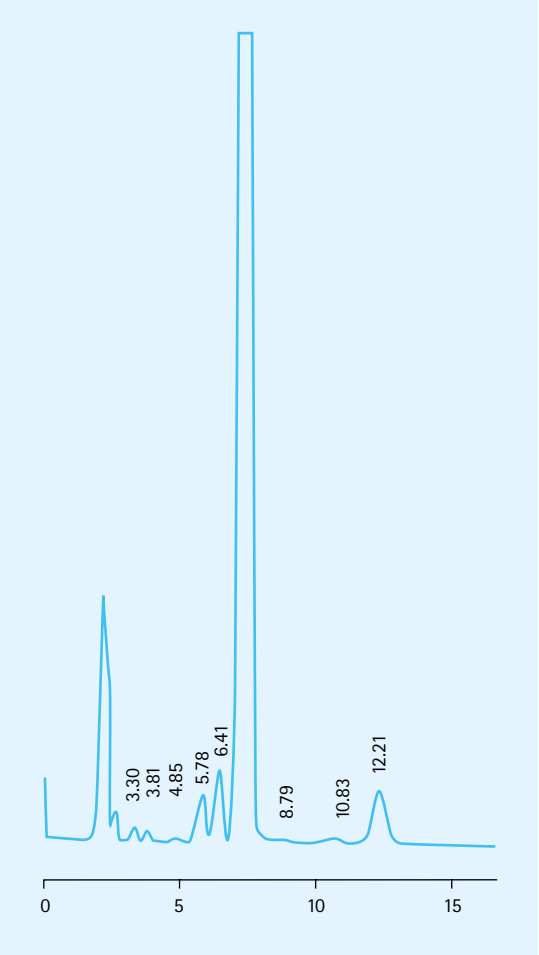
Химическая структура Простагландина



Пожалуйста посмотрите информацию о применении LiChroprep® для Простагландина на стр. 334.

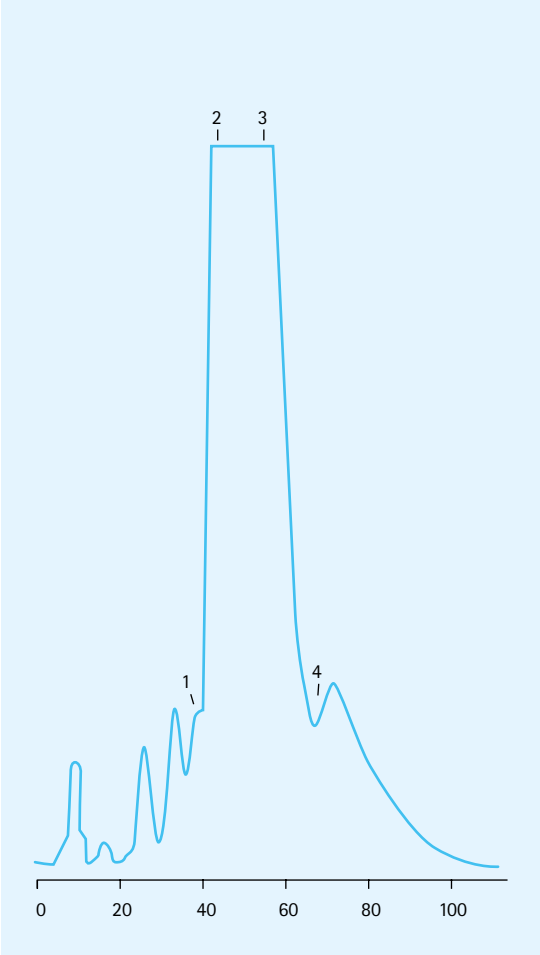
Сравнение аналитического метода ВЭЖХ и препаративной разделительной системы

Аналитический ВЭЖХ метод с LiChrosorb® Si 60, 250-4 мм



Колонка	LiChrosorb® Si 60, 250-4 мм	
Подвижная фаза	н-Гептан	96
	IPA	2.4
	MeOH	1.0
	ТГФ	0.6 (V/V)
Размер частиц	10 мкм	
Расход	1.5 мл/мин	
Детектирование	УФ 204 нм	
Образец	Простагландин	

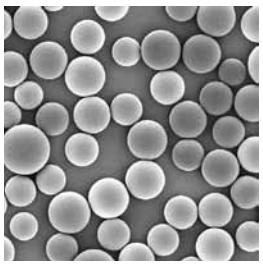
Препаративная разделяющая система с LiChrosorb® Si 60, 600-200 мм



Колонка	LiChrosorb® Si 60, 600-200 мм	
Подвижная фаза	н-Гептан	96
	IPA	2.4
	MeOH	1.0
	ТГФ	0.6 (V/V)
Размер частиц	25-40 мкм	
Расход	2.0 л/мин 200 гр в 5 л Элюента	
Образец	Простагландин	

LiChrospher®

LiChrospher® для препаративной высокоэффективной жидкостной хроматографии представляет собой силикагель с частицами сферической формы, который изготавливается традиционным методом из силиката натрия. LiChrospher® имеет размер частиц 12 мкм с различной селективностью для обеспечения быстрой оптимизации хроматографического процесса. LiChrospher® доступен в виде готовых колонок Hibar® различной длины, а также в виде сорбентов для самостоятельного заполнения препаративных установок.



Типичная техническая информация о LiChrospher®

Сорбент	Характеристики	Удельная поверхность S_{BET} [м²/г]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкм]	%C	Покрытие поверхности [мкмоль/м²]
LiChrospher® Si 60	Сферические частицы кремния со средним размером пор: 6 нм (60 Å)	700	0.9	12	–	–
LiChrospher® 100 RP-18	Сферические частицы высокочистого силикагеля с октадецильными групами	350	1.2	12	21.0	3.6
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped	Сферические частицы кремния с октадецильными группами эндкеппированные	350	1.2	12	21.0	3.6

Информация для заказа – LiChrospher®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Количество
LiChrospher® Si 60	1.19654.0100	12 мкм	100 г
LiChrospher® Si 60	1.19654.1000	12 мкм	1 кг
LiChrospher® 100 RP-18	1.19656.0100	12 мкм	100 г
LiChrospher® 100 RP-18	1.19656.0500	12 мкм	500 г
LiChrospher® 100 RP-18e	1.19676.0100	12 мкм	100 г

► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Самый лучший выбор **стр. 195**

► **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Оптимизированы для более полярных соединений **стр. 212**

► **Purospher® STAR Si** (Силикагель) **и NH_2** (Амино-фаза) **стр. 214**

► **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**

► **LiChrospher®** Силикагелевый сорбент для высококлассных результатов **стр. 226**

► **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**

Другие сорбенты
Для препаративной хроматографии

Силанизированный силикагель 60 может быть альтернативным материалом для экономичного разделения, когда ОФ сорбенты слишком дороги. Производные силикагели обладают высокой нагрузочной емкостью, благодаря большой удельной поверхности, лежащей в его основе силикагеля 60.

Типичная техническая информация о силанизированном кремнии 60

Сорбент	Характеристики	Удельная поверхность S_{BET} [m^2/g]	Объем пор V_P [мл/г]	Размер частиц d_P [мкм]
Силанизированный силикагель 60	частицы силикагеля нерегулярной формы; размер пор: 6 нм (60 Å)	500	0.8	63-200

Информация для заказа – Силанизированный силикагель 60

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Распределение частиц по размеру	Количество
Силанизированный силикагель 60 (произв. диметилсилана)	1.07719.0250	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	250 г
Силанизированный силикагель 60 (произв. диметилсилана)	1.07719.1000	63-200 мкм	70-230 в соотв. с ASTM	1 кг

Информация для заказа – Florisil®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Распределение частиц по размеру	Количество
Florisil®	1.12518.0100	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	100 г
Florisil®	1.12518.1000	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	1 кг
Florisil® для остаточного анализа	1.12994.0100	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	100 г
Florisil® для остаточного анализа	1.12994.1000	150-250 мкм	60-250 в соотв. с ASTM	1 кг

Микрокристаллическая целлюлоза

Микрокристаллическая целлюлоза представляет собой гидрофильный полисахарид, который в основном используется для разделения сырьевых продуктов таких как аминокислоты и родственных им соединений. Целлюлоза также используется для тонкой очистки биомолекул. Ввиду органической природы целлюлозы ее применение возможно при низком или гидростатическом давлении.

Информация для заказа – Целлюлоза для набивки

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Количество
Микрокристаллическая целлюлоза Avicel®	1.02331.0500	20-160 мкм	500 г
Микрокристаллическая целлюлоза Avicel®	1.02331.2500	20-160 мкм	2,5 кг
Микрокристаллическая целлюлоза Avicel®	1.02331.9025	20-160 мкм	25 кг

Florisil®

Florisil® представляет собой полярный высокоселективный силикат магния с приблизительной формулой MgO/SiO_2 (15/85). Такое соотношение удобно для разделения стероидов, алкалоидов, антибиотиков и т.д. Эта неподвижная фаза также используется для пробоподготовки образцов для анализа остаточного количества пестицидов, а также для анализа хлорированных углеводородов.

Для пробоподготовки в случае с пестицидами обычно используется специально очищенный и активированный Florisil® (Кат. No. 112994). Нормальная температура активации для Florisil® 650°C, в то время как активация при 260°C приводит снижает активность материала.

Типичная техническая информация Florisil®

Состав	MgO 15.5% / SiO_2 84.0% / Na_2SO_4 0.5%
pH	8.5
$S_{вет}$	300 м²/г
Удельный вес	2.5 г/мл
Пористость	56%
Кислотность поверхности (PK.)	1.5

Информация для заказа – Florisil®

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц	Распределение частиц по размеру	Количество
Florisil®	1.12518.0100	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	100 г
Florisil®	1.12518.1000	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	1 кг
Florisil® для остаточного анализа	1.12994.0100	150-250 мкм	60-100 в соотв. с ASTM	100 г
Florisil® для остаточного анализа	1.12994.1000	150-250 мкм	60-250 в соотв. с ASTM	1 кг

Chromolith® Prep

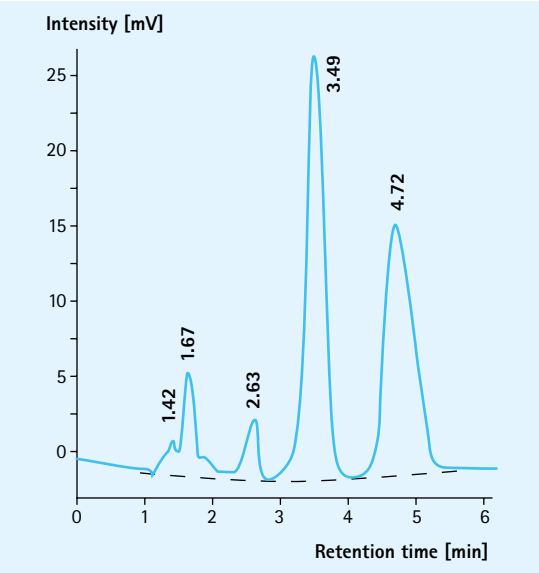
Chromolith® – увеличение скорости, эффективности и производительности

Для ознакомления с более детальной технической информацией и примерами разделения, пожалуйста, посмотрите страницы про Chromolith® Prep в главе про аналитическую ВЭЖХ на стр. 180.

Разделение χ- и δ-Токоферола подсолнечного масла при различных скоростях потока

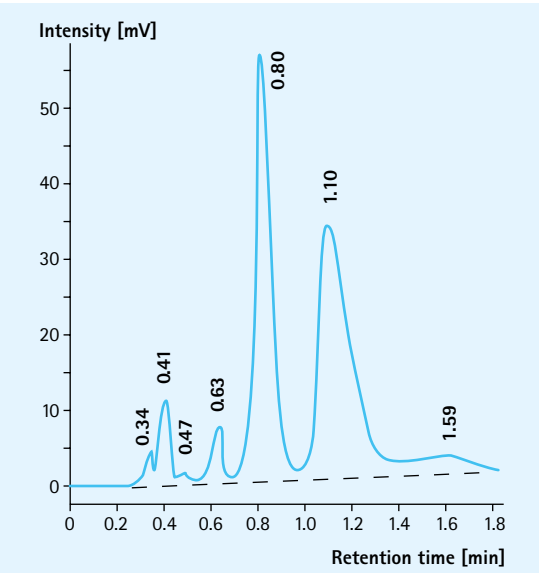
Chromolith® Prep 100-25 мм, поток 40 мл/мин

Колонка	Chromolith® Prep 100-25 мм
Растворитель	н-Гептан / Диоксан (80/20 v/v)
Расход	40 мл/мин
Образец	Подсолнечное масло



Chromolith® Prep 100-25 мм, поток 160 мл/мин

Колонка	Chromolith® Prep 100-25 мм
Растворитель	н-Гептан / Диоксан (80/20 v/v)
Расход	160 мл/мин
Образец	Подсолнечное масло



► **Chromolith® RP-18 endcapped**
Chromolith® RP-18 endcapped являются самыми быстрыми колонками C-18 в мире.
стр. 148

► **Chromolith® Si**
стр. 166

Hibar® готовые к использованию колонки

После оптимизации разделения с использованием аналитических колонок, параметры метода можно с легкостью перенести, используя готовые колонки Hibar® с внутреннем диаметром 25 мм или 50 мм. Такой размер удобен для разделения с содержанием конечного продукта на уровне от мг до гр.

Hibar® представляют собой готовые к использованию колонки, которые могут быть с легкостью соединены с любой системой ВЭЖХ, используя стандартные 1/16 коннекторы. Для заполнения доступен широкий ряд сорбентов LiChrospher® или LiChroprep®. Сорбенты произведенные Мерк Миллипор подвергаются тщательной проверке; для каждого сорбента тестируются множество различных параметров. Поэтому их производительность сохраняется в течении многих лет.

- ► **Purospher® STAR RP-18 endcapped** Самый лучший выбор **стр. 195**
- ► **Purospher® STAR RP-8 endcapped** Оптимизированы для более полярных соединений **стр. 212**
- ► **Purospher® STAR Si** (Силика) **and NH_2** (Амино-фаза) **стр. 214**
- ► **Superspher®** Силикагелевый носитель для высокоэффективного разделения **стр. 222**
- ► **LiChrospher®** Силикагелевый сорбент для высококлассных результатов **стр. 226**
- ► **LiChrosorb®** Силикагель нерегулярной формы **стр. 248**

Hibar® колонка 250-25 мм

Информация для заказа – Hibar® готовые колонки, 25 мм внутрениий диаметр

Сорбент	Номер для заказа.	Размер частиц	Длина колонки	Внутренний диаметр	Количество в упаковке
LiChrospher® 100 RP-8	1.51482.0001	5 мкм	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
LiChrospher® 100 RP-18	1.51483.0001	5 мкм	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
LiChrospher® 60 RP-select B	1.51484.0001	5 мкм	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
LiChrospher® Si 60	1.51485.0001	5 мкм	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
LiChrospher® 100 RP-18e	1.51478.0001	5 мкм	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“

Hibar® колонки, изготовленные под заказ

Внутренний диаметр 25 и 50 мм

Если для Ваших нужд часто требуется заменять колонки, но Вы предпочитаете приобретать готовые колонки со специфичными сорбентами, отличным решением послужат индивидуально заполненные колонки.

Доступны сорбенты для универсального или специального применения

- **LiChrospher® и LiChroprep® сорбенты для стандартного и специального применения**
- **Наше отличие - воспроизводимое качество от партии к партии**
- **Колонки доступны с внутренним диаметром в 25 и 50 мм и различной длины**

Информация для заказа – Hibar® колонки изготовленные под заказ

Сорбент	Номер для заказа.	Длина колонки	Внутренний диаметр	Количество в упаковке
Индивидуальная упаковка для ОФ-материалов	1.50099.0001	250 мм	50 мм	1 колонка и набор соединителей
Индивидуальная упаковка для Si, CN, Diol, NH_2 материалов	1.50092.0001	250 мм	50 мм	1 колонка и набор соединителей
Индивидуальная упаковка	1.50004.0001	250 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
Индивидуальная упаковка	1.50016.0001	125 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
Индивидуальная упаковка	1.50018.0001	75 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“
Индивидуальная упаковка	1.50323.0001	30 мм	25 мм	1 колонка, 2 коннектора 1/8“-1/16“

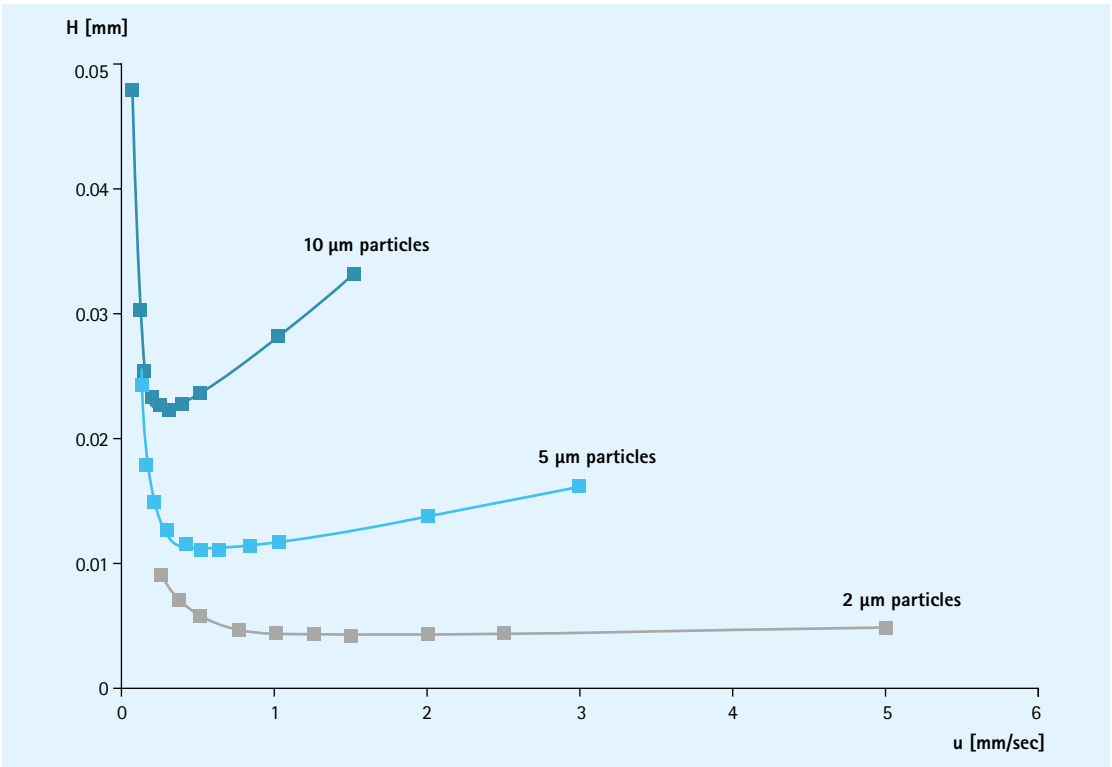
► **Hibar® набитые колонки**
стр. 322

Масштабирование процесса разделения

Всякий раз, когда возникает необходимость перенести ВЭЖХ метод с одной колонки на колонку с другими параметрами, заменить сорбент с иным размером частиц, или с одного инструмента на другой (например с аналитического уровня на препаративный или капиллярный уровень), необходимо учитывать влияния очень многих параметров системы.

Для того чтобы успешно перенести метод, расширить параметры разделения, необходимо надлежащим образом учесть такие физические параметры как скорость потока, внутренний диаметр колонки, размер ячейки детектора, объем вводимой пробы. Ошибочный учет этих параметров ведет к неправильному масштабированию процесса разделения.

График Ван Димтера. Для разных размеров частиц при разных линейных скоростях.



Скорость потока как функция внутреннего диаметра колонки при постоянной линейной скорости.

Колонка (внутр. диам.)	Скорость потока
50 мм	120 мл/мин
25 мм	30 мл/мин
10 мм	5 мл/мин
4.6 мм	1 мл/мин
3.0 мм	0.4 мл/мин
2.1 мм	0.2 мл/мин
1.0 мм	0.05 мл/мин

Обратный масштаб

Когда есть необходимость в масштабировании процесса разделения в обратную сторону, нужно с особым вниманием учесть экстра объемы в колонке, чтобы избежать потери эффективности процесса. Начальные параметры колоноки могут различаться в зависимости от конкретного применения и общей практики лаборатории.

Например, при контроле качества продукции в фармацевтическом производстве обычно используют длинные (150 или 250 мм) колонки с внутренним диаметром в 4.6 мм в комбинации с УФ или RI детекцией. В данной области наблюдается потребность в оптимизации метода путем сокращения внутреннего диаметра до 3.0 или 2.1 мм при той же длине колонки.

Другие пользователи уже могут использовать колонки с внутренним диаметром 2.1 или 1.0 мм и у них есть потребность в переносе своего метода на капиллярный масштаб, что также требует замены ВЭЖХ системы. В этом случае, помимо учета размеров колонки, необходим точный учет параметров хроматографической системы. Например, такой фактор как оптимальная массовая загрузка образца должен быть строго принят во внимание, так как этот фактор является функцией площади поперечного сечения колонки.

Объем колонки длиной 10 см с наиболее популярным внутренним диаметром

Внутр.диам. трубки [мм]	Трубка [цвет]	Объем [дюйм]	Объем [мл]
0.064	натуральный	0.025	0.32
0.13	красный	0.05	1.3
0.17	желтый	0.07	2.3
0.25	синий	0.10	4.9
0.50	оранжевый	0.20	20

Если Вы рассматриваете масштабирование процесса разделения с аналитической колонки с внутр. диам. в 4.6 мм, хорошей альтернативой может послужить колонки с внутр. диам. 3.0 мм. Такие колонки позволят значительно сэкономить растворитель (~60%) и получить высокую чувствительность без какого-либо изменения параметров системы. Эффект мертвого объема в данном случае незначителен.

Если у Вас есть потребность сократить расход растворителя, достичь более высокой чувствительности процесса разделения, и/или количество анализируемой пробы лимитировано, то наиболее подходящим решением будет замена колонки на колонку с более узким внутренним диаметром (например 2.1 или 1.0 мм). При использовании колонки с внутренним диаметром в 2.1 или 1.0 мм, но с сохранением такой же длины, как у колонки с диаметром 4.6 мм, экономия растворителя составляет около 80% и 95% соответственно. Однако, для того чтобы не потерять в эффективности процесса разделения, необходимо совершить некоторые изменении в самом хроматографе. Заменить трубы на более узкие и потоковые ячейки на полу-микро / микро размеры при использовании УФ детекции.

Снижение эффективности с большим мертвым объемом

Пустой объем, также называемый как мертвый объем, является общим объемом жидкостии между инжектором и детектором. Величина мертвого объема определяет время (t0) при котором соединения достигают детектора и не удерживаются в сорбенте (разделяющим материале).

Мертвый объем ($V_{мертв.}$ или V_0) определяется как сумма объемов до и после колонки.

V_0 = Vмертв = $V_{колонк}$ + Vэкстра

Мертвым объемом колонки ($V_{колонк.}$) называется объем пор и пустот между отдельными частицами материала, которым заполнена колонка. При постоянных размерах колонки, ее мертвый объем также является постоянным и независит от размера частиц сорбента. Однако важным источником в размывании зон хроматографической системы является объем до и после хроматографической колонки ($V_{экстр.}$), например объем петлевого дозатора хроматографа, соединительных труб и детектора.

С целью не потерять в эффективности, которую демонстрирует высококачественная колонка и минимизации размывания зон, все используемые соединительные трубы должны быть короткими, с минимально возможным внутренним диаметром. Уменьшение внутреннего диаметра имеет свой практический предел, так как при этом увеличивется обратное давление и вероятность случайного засорения системы. Очевидно, что на размывание зон никак не влияет объем между насосом и инжектором, но все же его высокая величина нецелесообразна, поскольку переключение между элюентами может занять неоправданно много времени.

Объемы инъекции

Объемы инъекции такие же как и в аналитическом разделении, ранжируются от 1 до 100 мкл (для примера см. в таблицу ниже). При инъекции постоянных объемов через петлевой дозатор, минимальное размывание зон достигается при использовании более длинных труб с меньшим внутренним диаметром.

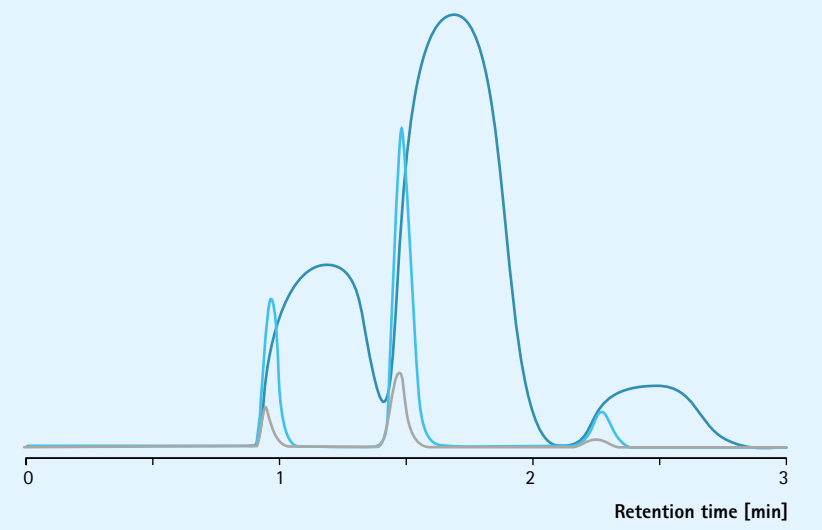
В трубах с ламинарным потоком, дисперсия пропорциональна квадратному корню из длины и квадрату радиуса трубы соответственно. Это объясняет причину того, что трубы с меньшим внутр. диаметром дают меньший эффект в размывании зон.

Подходящие объемы инъекции для различных внутренних диаметров

Колонка (внутр. диам.)	Объем пробы
1 мм	0.05-1 мл
2 мм или 2.1 мм	0.2-5 мл
3 мм	1-20 мл
4 мм или 4.6 мм	5-80 мл
7.5 мм	10-150 мл
10 мм	30-500 мл
25 мм	200-3000 мл

Объемная перегрузка

Инъекция чрезмерного объема образца может послужить следствием объемной перегрузки, которая значительно снизит эффективность разделения. В крайних случаях объемная перегрузка может выдать плоские и сильно искаженные пики, как показанно на рисунке.

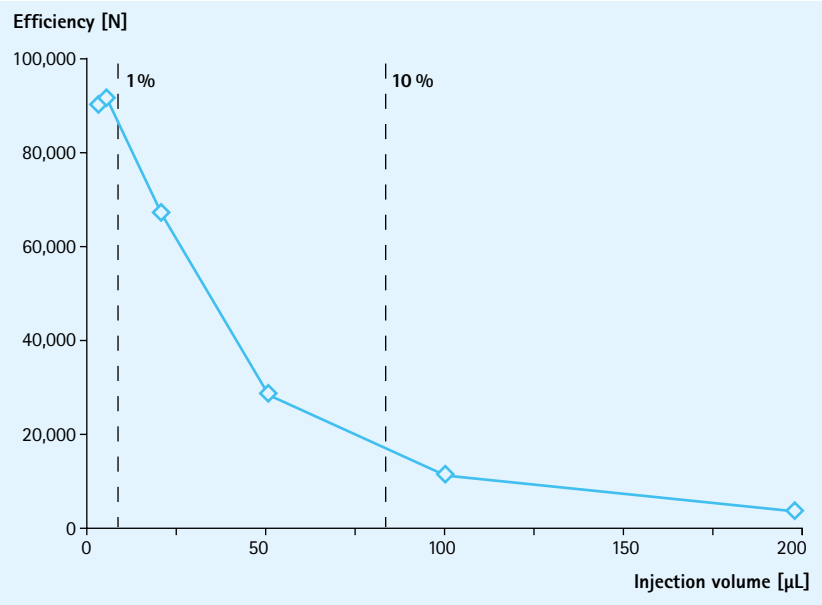


Наложение хроматограмм с увеличением объема инъекции

Колонка	50 x 4.6 мм, 5 мкм частицы
Объемы инъекции	3 мкл 20 мкл 200 мкл

Эффективность разделения

Чтобы сохранить максимальную эффективность разделения, объем инъекции не должен превышать 1% от общего объема колонки (см. рисунок). Также следует отметить, что если вводится 10% от общего объема колонки, то от эффективности колонки останется около 20%.



Эффективность колонки с различными объемами инъекции

Колонка	50 x 4.6 мм
Подвижная фаза	Аналит k = 1.6

Массовая перегрузка

Введение избыточной массы образца также значительно снижает эффективность системы. Снижение эффективности в данном случае имеет другой характер в отличии от введения избыточно объема образца. Массовая перегрузка приводит к сокращению времени удерживания, и пики не соответствуют Гауссовому распределению (см. рисунок).

Увеличение количества аналитов в одной пробе также вызывает массовую перегрузку. Таблица иллюстрирует рекомендованное количество образца на определенный внутренний диаметр колонки. Образцы с меньшей массовой нагрузкой демонстрируют пики с распределением по Гауссу, но с увеличением массы, форма пиков становится треугольной, Ленгмюра (с левым уклоном) или анти-Ленгмюра (прямоугольные). Данную закономерность можно объяснить наличием нелинейной части изотермы адсорбции (нелинейная хроматография). В препаративной хроматографии, как правило, сознательно проводят разделение в условиях перегрузки, в отличии от аналитического разделения, где Гауссовая форма пиков важна для анализа.

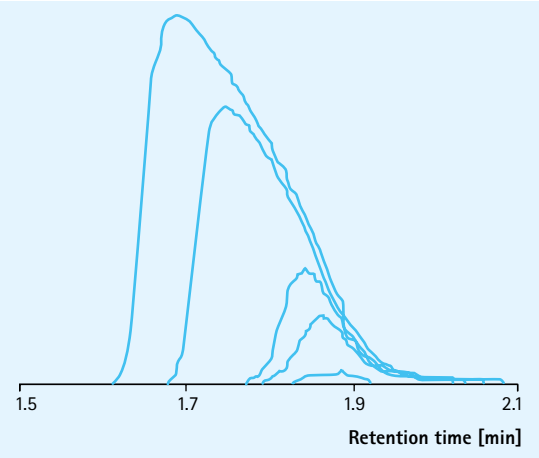
Рекомендованная массовая загрузка

Колонка (внутр. диам.)	Количество образца
1 мм	0.05 мг
2 мм или 2.1 мм	0.2 мг
3 мм	1 мг
4 мм или 4.6 мм	5 мг
7.5 мм	10 мг
10 мм	30 мг
25 мм	200 мг

Рекомендованная массовая загрузка не оказывает негативного влияния на эффективность при разделении на аналитической колонке. Массовая загрузка в конечном счете зависит от сложности самого образца, его растворимости и способности к удержанию в колонке.

Удержание пара-аминобензойной кислоты на Chromolith® RP-18 endcapped, 100-10 мм

Колонка	Chromolith® RP-18 endcapped 100-10 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил:вода / 5:95 (v/v) Уксусная кислота 0.1%
Объем пробы	200 мкл
Образец	Растворенн в мобильной фазе с уровнем концентрации 0.1-50 мг/мл

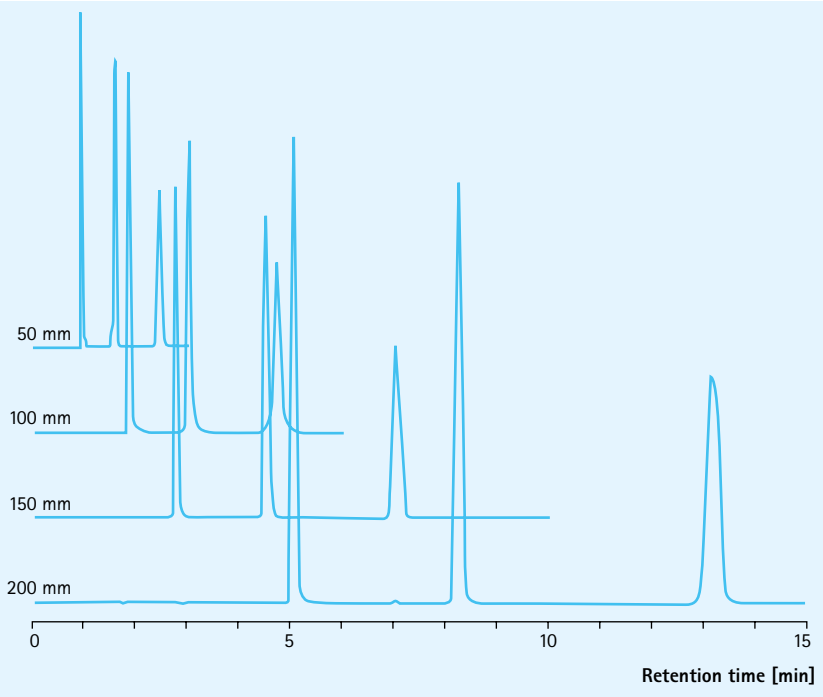


Масштабирование длины колонки

Масштабирование процесса разделения может включать масштабирование длины колонки. Масштабирование длины необходимо либо для сокращения времени циклов инъекций, либо для достижения более высокой пиковой ёмкости и терпимости к матричным эффектам. Рисунок иллюстрирует процесс разделения на колонках с одинаковой эффективностью. С более короткой колонкой разделение идет быстрее, а с более длинной Вы можете ожидать более высокое разрешение и пиковую ёмкость.

Разделение толуола, урацила и цитозина на колонке ZIC®-HILIC (4.6 мм внутр. диам.)

Колонка	ZIC®-HILIC 4.6 мм
Подвижная фаза	Ацетонитрил 80:20 (v/v) / Буфер ацетата аммония 25 мм, pH 6.8
Расход	0.5 мл/мин
Образец	Толуол Урацил Цитозин



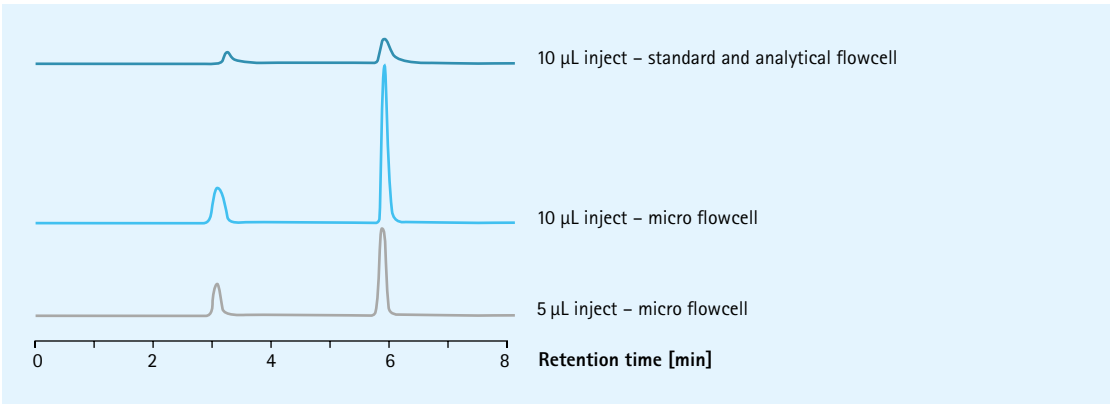
Влияние инструмента

При транспонировании метода очень важно учесть влияние инструментальной части хроматографической системы. При градиентном режиме, пользователи должны обратить внимание на общий объем системы, где значительный вклад вносит смеситель. Влияние смесителя может разрушить все попытки по транспонированию вследствии задержки в градиентном профиле. Этот эффект проявляется больше с уменьшением внутреннего диаметра колонки. Тем не менее, этот эффект легко можно избежать, заменив стандартный смеситель на другой с меньшим объемом.

Помимо возможных ошибок в градиентном режиме, описанных выше, смеситель также оказывает небольшое влияние на хроматографическую эффективность. Чего нельзя сказать о детекторах. В жидкостной хроматографии детектор является потоковой единицей системы, поэтому характер детектора и его дизайн могут оказать значительное влияние на производительность разделения.

На рисунке продемонстрированы результаты разделения на ВЭЖХ системе с УФ-детектором. Использовалась колонка 150x2.1 мм, а расход составил 0.1 мл/мин. Были введены различные объемы образца 5 и 10 мкл, что соответствует одному и двум процентам от общего объема колонки соответственно. Использовались как полумикро проточная кювета (2.5 мкл), так и стандартная (8 мкл). Для колонок с внутренним диаметром 2.1 мм и меньше рекомендуется использовать полумикро потоковые кюветы, в то время как для колонок с внутренним диаметром от 3.0 мм до 7.5 мм рекомендованы стандартные кюветы.

Эффекты от объемов инъекций и проточной кюветы детектора



Эксперименты проводились на одной и той же системе с колонкой 150-2.1 мм.

Увеличение масштаба

Препаративная ВЭЖХ является незаменимым инструментом в процессах разработки лекарственных средств. В зависимости от количества образца, полупрепаративное ВЭЖХ разделение может быть проведено в аналитическом масштабе на колонках с внутренним диаметром в 5 мм или меньше, или на препаративном уровне с большими колонками. Переход от аналитического уровня к препаративному обычно рассматривается как сложная задача. Исторически сложилось мнение о том, что характер разделения препаративной ВЭЖХ колонки отличается от аналитической. Но на сегодняшний день некоторые производители предлагают фазы, которые легко масштабируются на различные уровни.

Традиционный способ производства колонок для ВЭЖХ включает стадию суспензионного заполнения стационарной фазой с использованием насосов, при этом характер (эффективность и ассиметрия пиков) аналитических и препаративных колонок различается. Технология суспензионного заполнения хорошо уплотняет слои сорбента, но колонки с большим диаметром (такие как препаративные) имеют меньшую площадь поверхности на грамм стационарной фазы и при шаге декомпрессии плотность и производительность в таких колонках снижается. Поэтому использование традиционного силикагеля с размером частиц в 5 мкм становится неэффективным. Препаративные колонки, как правило, заполняются материалом с размером частиц 10 мкм и более.

В полупрепаративном / препаративном режиме, для того чтобы обеспечить максимальную производительность, разделение обычно проводят в условиях перегрузки (как массы так и объема), поэтому при масштабировании с препаративного на аналитический уровень очень важно это учесть. Анализ перегрузок, как правило, проводят на аналитических колонках, для того чтобы полученные данные по характеру перегрузок могли быть с легкостью перенесены на препаративный уровень.

Проведение предварительных исследований по перегрузкам на аналитическом уровне несет в себе очевидный экономический смысл. При запуске исследований по определению эффективной загрузки системы образцом с аналитами сразу в масштабах препаративного уровня несет в себе определенные неоправданные расходы: высокая стоимость препаративной хроматографической системы, большой расход подвижной фазы и многократный, холостой ввод образцов с аналитами. Во избежание таких затрат, целесообразно провести предварительные исследования такого метода на аналитическом уровне для его последующей модификации и определения максимальной эффективности. При разработке метода или его транспонировании с аналитического на препаративный уровень также очень важно учитывать различия в характере самих хроматографических систем (давление и т.п.) и различия колонок от разных производителей и их характер (размеры и тип).

Расчеты при масштабировании

Существуют различные способы для расчета при масштабировании процесса хроматографии. Ниже показано уравнение.

$$\frac{X_{an}}{\pi r_{an}^2} = \frac{X_{pr}}{\pi r_{pr}^2} \cdot \frac{1}{c_L}$$

Хан	Расход подвижной фазы аналитической системы	
Хпр	Расход подвижной фазы препаративной системы	$X_{пр} = X_{ан} \cdot r^2_{пр} \cdot c_{дл} / r^{2ан}$
$r_{ан}$	Радиус аналитической колонки	
$r_{пр}$	Радиус препаративной колонки	
$c_{дл}$	Длина препаративной колонки к длине аналитической колонки	
С/Т	Масса субстанции	$M_{пр} = M_{ан} \cdot r^2_{пр} \cdot c_{дл} / r^2_{ан}$

Линейное масштабирование аналитического уровня на преп./полупреп. при трех расходах подвижной фазы

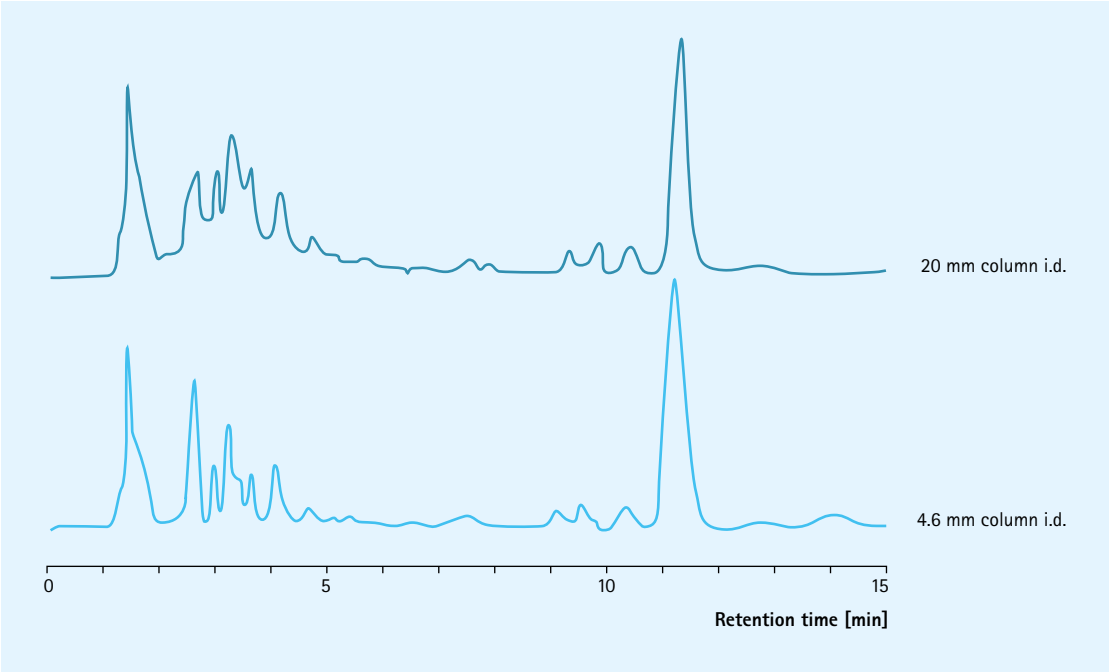
Длина и внутренний диаметр [мм]	Скорость потока 1	Скорость потока 2	Скорость потока 3
250-4 мм	0.5 мл/мин	1 мл/мин	2 мл/мин
250-25 мм	19.5 мл/мин	39 мл/мин	78 мл/мин
250-50 мм	78 мл/мин	156 мл/мин	312 мл/мин
250-100 мм	312 мл/мин	625 мл/мин	1250 мл/мин
250-200 мм	1250 мл/мин	2500 мл/мин	5000 мл/мин
250-300 мм	2812 мл/мин	5625 мл/мин	11250 мл/мин

Практические примеры аналитического и препаративного масштабирования

В следующем разделе представлены примеры масштабирования с аналитического уровня на более высокий.

Первый пример иллюстрирует масштабирование процесса хроматографического разделения аскорбиновой кислоты на колонке ZIC®-HILIC с внутренним диаметром в 4.6 мм на колонку с диаметром в 20 мм. В систему вводился большой объем образца (около 10% от общего объема колонки). Аналитическое разделение проводилось при расходе подвижной фазы в 1.0 мл/мин с объемом инъекции в 250 мл. С поправкой на объемные эффекты и при той же длине колонки масштабирование на колонку диаметром в 20 мм соответствует расходу в 20 мл/мин. Как видно из рисунка получен один и тот же результат в обоих случаях. Этот пример демонстрирует возможности масштабирования на колонках ZIC®-HILIC без потери разрешения.

Масштабирование разделения аскорбиновой к-ты из белого вина; колонка ZIC®-HILIC с вн. диам. в 4.6 мм на 20 мм

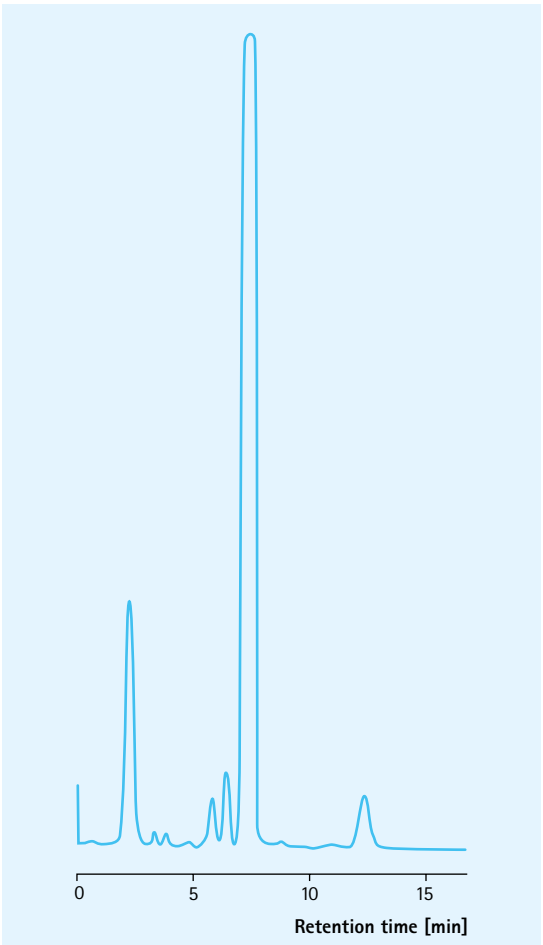


Применение LiChroprep® для Простогландлинов

Следующий пример это применение LiChroprep® для Простогландинов, где аналитическое разделение было проведено при 1.5 мл/мин на 250-4 мм LiChrosorb® Si 60 с размером частиц 10 мкм.

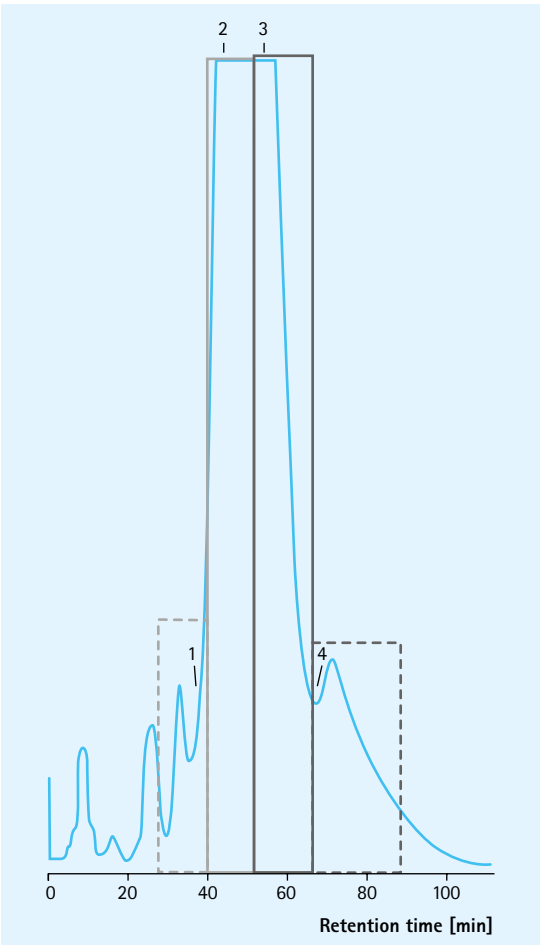
Хроматограмма (A) показывает достаточно четкий главный пик (после 7.5 минут) с момента переноса процесса разделения на колонку с большим внутренним диаметром. На рисунке (B) тот же образец (но с намного большей загрузкой) очищается при 2.0 л/мин на 600x200 мм LiChroprep® Si 60 с размером частиц 25-40 мкм. Данный пример иллюстрирует перенос скорости потока с учетом внутреннего диаметра колонки. Общее время процесса разделения в таком случае увеличивается, потому как длина колонки была скорректирована для большей нагрузки. В хроматограмме (B), наблюдается 4 различных фракционных зоны для определения чистоты простогландина.

A. LiChrosorb® Si 60, 10 мкм



(A) Аналитическое разделение образца простогландина при 1.5 мл/мин на 250-4 мм LiChrosorb® Si 60 с размером частиц в 10 мкм.

B. LiChroprep® Si 60, 25-40 мкм

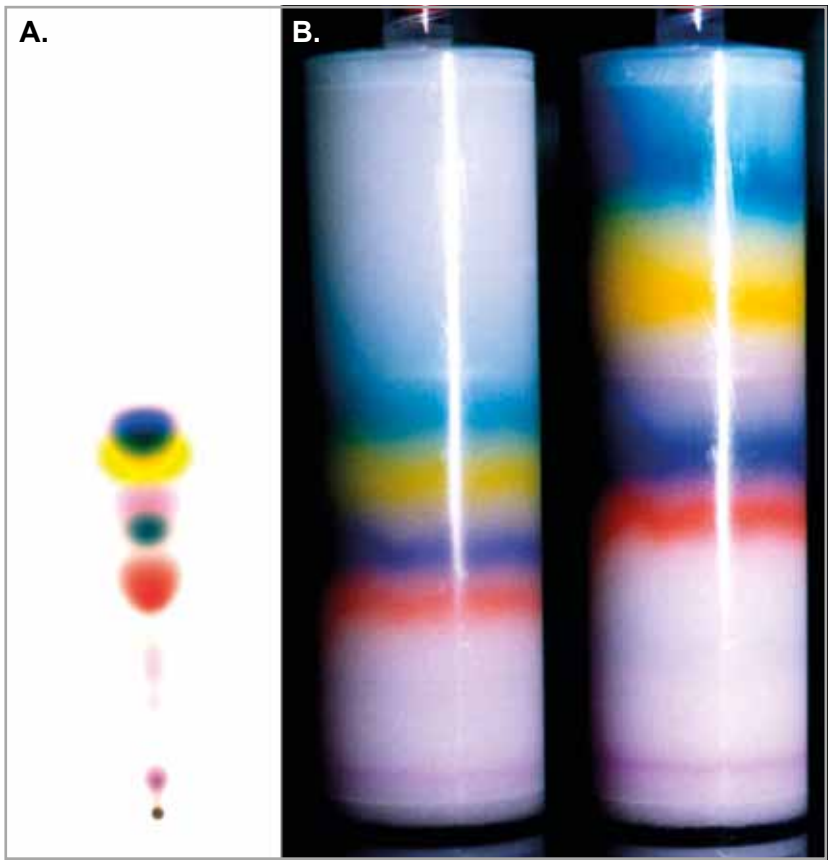


(B) *Масштабирование разделения пробы простогландина (но с большей загрузкой) проводилось при 2.0 л/мин на 600-200 мм LiChroprep® Si 60 с 25-40 мкм* **частицами.**

Альтернативное масштабирование – от ТСХ к препаративной ВЭЖХ

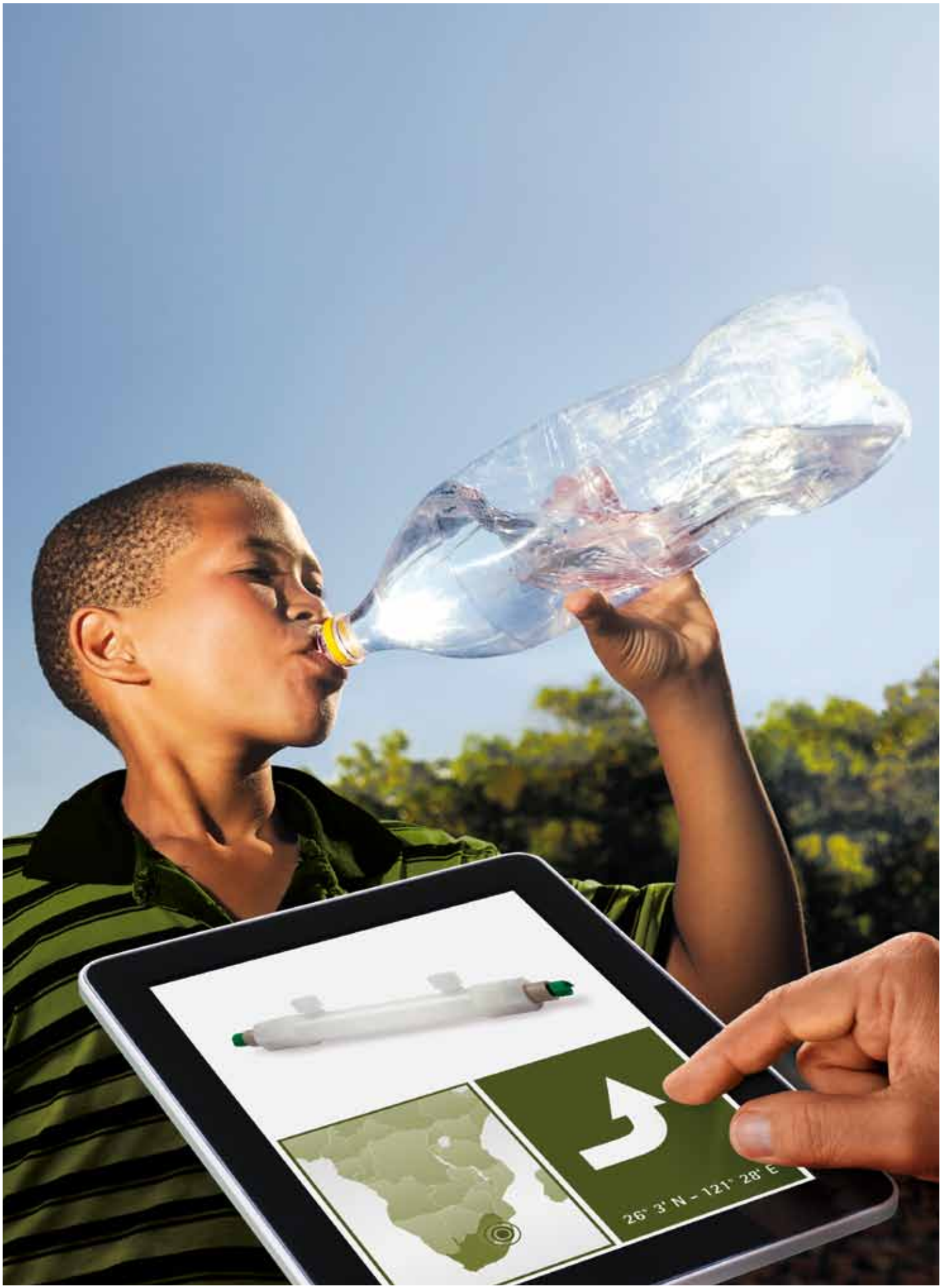
С развитием фармацевтической промышленности и открытием новых лекарственных средств все больше соединений требуется очищать от экстрактов и комбинаторных библиотек для последующего анализа. Традиционные технологии очистки и разделения, такие как препаративная ТСХ или кристаллизация (низкая пропускная способность) могут стать серьезным ограничением в лаборатории, но эти методы очень полезны для быстрого применения. Данная тема не будет детально разбираться в этом разделе, более подробная информация размещена на нашем вэб сайте www.merck-chemicals.com/chromatography. Там же Вы сможете найти информацию о новых возможностях комбинации очистки и разделения соединений с использованием ТСХ и масс спектрометрического детектирования, например TLC/HPTLC-DART-MS, TLC/HPTLC-MALDI-MS и TLC/HPTLC-ESI-MS. ТСХ может быть также рассмотренна как быстрый метод анализа для предсказания оптимальных условий для запуская препаративного разделения.

Перенос метода с ТСХ на



(A) *Разработка метода с использованием ТСХ Силикагель 60*

(B) *Перенос метода с ТСХ на флэш-хроматографию с сохранением тех же условий процесса*


26° 3' N - 121° 28' E

06

Ионная хроматография

Остановимся на отдых. Вода: жизненно важна для нашего существования и чиста по своей сути. Но внешность может быть обманчивой. Как мы можем быть уверены, что ее безопасно пить? Решения для ионной хроматографии от Мерк Миллипор отвечают на этот вопрос каждый день. Наши системы подавления не только помогают вам проверить питьевую воду, но также продукты питания, напитки и даже окружающую среду. Наша продукция завоевала доверие многих коммерческих, экологических и научных организаций по всему миру. Мы идем на крайние меры, для того чтобы быть уверенными в том, что вода в стакане, который вы держите в руках, безопасна от первой до последней капли.

06 Содержание

Ионная хроматография стр. 338

SeQuant® SAMS & CARS система подавления стр. 339
Высокая чувствительность и низкий уровень фона в анионной хроматографии

Ионная хроматография
Введение

Ионная хроматографии является важным методом для проверки безопасности воды и продуктов питания во всем мире. Этот метод используется и в других областях, таких как мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасной эксплуатации атомных электростанций и контроль качества в электронной и фармацевтической промышленности.

Подавляющая ионная хроматография стала доминирующим методом в ионной хроматографии. Непрерывное подавление фоновой электропроводности элюента повышает сигнал анализируемых анионов. Это обеспечивает высокую чувствительность тестов и анализа следовых элементов.

Для улучшения детектирования и упрощения анализа Мерк Миллипор разработал мембранный подавитель SeQuant® SAMS, который управляется с помощью SeQuant® CARS устройства для непрерывной регенерации системы. Надежность и высокая пропускная способность этой системы подавления делает ее удобной для рутинного анализа с использованием элюентов с большой ионной силой и градиентного разделения. Для обеспечения бесперебойной работы системы доступен широкий спектр сменных комплектующих и аксессуаров для монтажа и установки запасных частей.

SeQuant® SAMS & CARS система подавления

Высокая чувствительность и низкий уровень фона в анионной хроматографии

Система SeQuant® CARS разработана для подавления фоновой электропроводности элюента с помощью SAMS подавителя, независимо от скорости потока и состава подвижной фазы. Это гарантирует, что будет достигнут минимально возможный уровень фоновой электропроводности и максимально возможная чувствительность анализа.

Система CARS с подавителем SAMS может с успехом использоваться для стандартных рутинных задач, но благодаря высокой производительности и быстрой непрерывной регенерации подавления, система также подходит для элюентов с большой ионной силой и градиентного элюирования.

SeQuant® SAMS - химически регенерированный мембранный подавитель для анионной хроматографии. Его работа основана на селективном обмене протонов (H^+) из внешнего регенерационного канала на катионы (н-р, Na^+) из элюента. SAMS произведен в соответствии с ультрасовременными хроматографическими технологиями и имеет высокий потенциал в отношении высокой пропускной способности и низкого размывания зоны.

SAMS анионный мембранный подавитель

CARS регенеративный картридж

Преимущества системы подавления SeQuant® SAMS & CARS

- **Низкий и стабильный фоновый уровень и высокая чувствительность рутинного анализа**
- **Возможность интегрировать в любую ион хроматографическую систему**
- **Подходит для элюентов с высокой ионной силой и для градиентного режима**

▶ **Подвижные фази и реагенты для ВЭЖХ и ТСХ**
стр. 15

SeQuant® SAMS & CARS система подавления

Информация для заказа

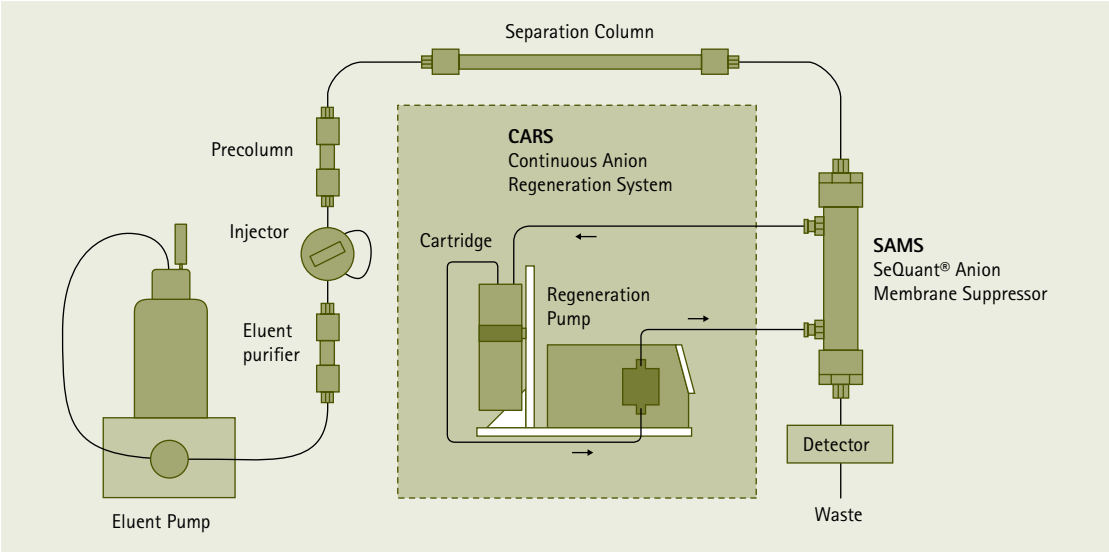
Наименование	Номер для заказа	Количество в упаковке
CARS Система непрерывной регенерации аниона [замкнутая система]	1.50611.0001	1 CARS насос 1 CARS картридж – маленький 1 x 100 мл ULB-P регенерационный раствор 1 набор для установки подавителя
SAMS стандарт Мембранный подавитель для анализа анионов в ионной хроматографии	1.50609.0001	1 мембранный подавитель 100 см, 10-32 фитинги 1 набор фитингов с 10-32 UNF фитинги для 1/16“ трубки 1 шприц
SAMS градиент Мембранный подавитель для градиентного анализа в анион ионной хроматографии	1.50610.0001	1 мембранный подавитель 200 см, 10-32 фитинги 1 набор фитингов с 10-32 UNF фитинги для 1/16“ трубки 1 шприц
CARS картридж – маленький Маленький сменный регенерационный картридж	1.50613.0001	1 картридж 0.5 л, емкость 0.9 экв
CARS картридж – большой Большой сменный регенерационный картридж	1.50614.0001	1 картридж 0.75 л, емкость 1.3 экв
ULB-P регенерационный раствор	1.50616.0100	100 мл
Предохранительный клапан давления	1.50618.0001	1 предохранительный клапан давления 100 psi
CARS набор для установки подавителя	1.50619.0001	5 м регенерационный канал 6 фитингов типа Лурье для регенерационного канала

Для начала вам необходима система CARS [1.50611.0001], подавитель SAMS [например, 1.50609.0001]. Кроме того, рекомендован предохранительный клапан давления [1.50618.0001].

Пример использования

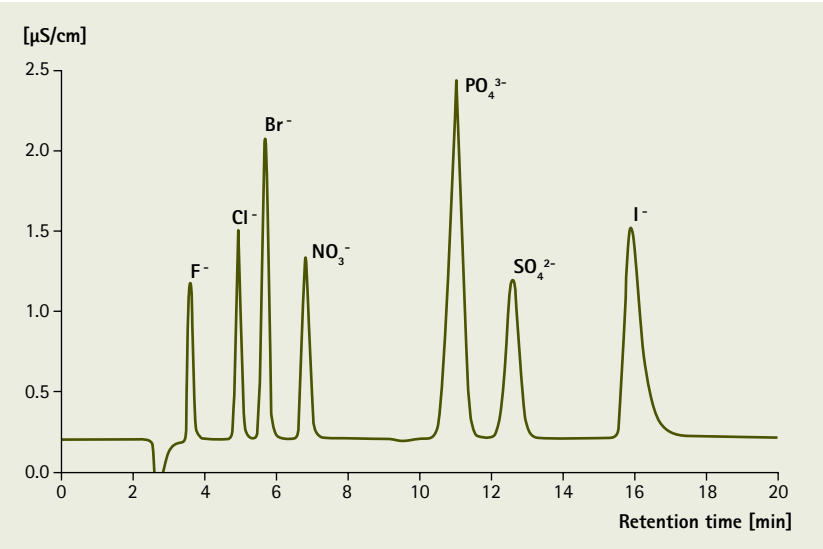
Прочная и гибкая конструкция позволяет легко интегрировать CARS и SAMS в любую ион-хроматографическую систему. Пример результатов, полученных с помощью CARS и SAMS, интегрированных в ион хроматографическую систему с соответствующей колонкой для разделения анионов показан ниже.

Схема установки регенерационной системы CARS и мембранного подавителя SAMS в систему



Хроматограмма для изократического разделения смеси неорганических анионов с помощью CARS и SAMS для подавления проводимости фона

Элюент	1.7 мМ $NaHCO_3$ / 1.8 мМ Na_2CO_3
Расход	1 мл/мин
Образец	20 мкл 1-30 ppm каждого аниона в воде



SeQuant® SAMS & CARS система подавления

Характеристика

В системе SeQuant® CARS, элюент подавляется подавителем SAMS с помощью протонов, поставляемых регенерационным картриджем CARS и переносимых туда регенерационным раствором ULB-P. Насос CARS обеспечивает стабильную работу всей системы, благодаря постоянной циркуляции регенерационного раствора ULB-P.

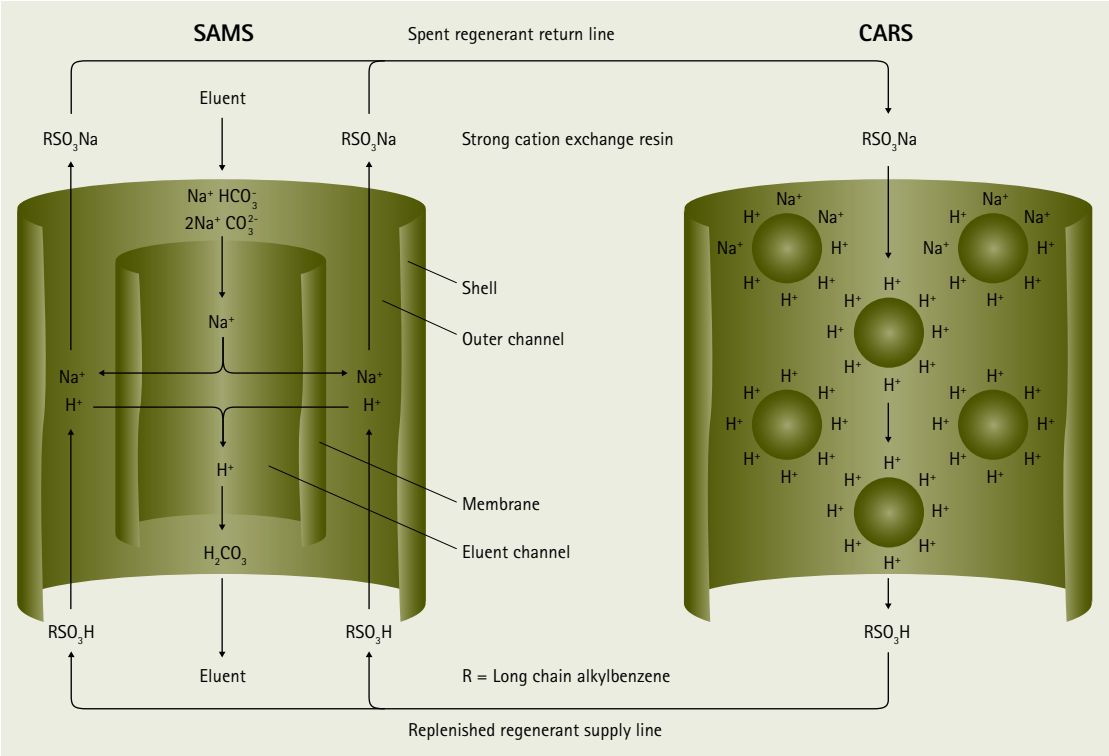
Составные части системы CARS

Составной элемент	Включает в себя	Описание	Задача	Стандартная периодичность замены
SAMS	1.50609.0001 1.50610.0001	Надежный мембранный подавитель	Замена катионов элюента (например, Na^+) на протоны (H^+).	**12-24 месяцев** Зависит от количества образцов и их чистоты
CARS насос	1.50611.0001	Циркуляционный насос	Обеспечивает непрерывную и стабильную поставку ULB-P через всю систему	**Не подлежит замене** Необходим только инструментальный сервис
CARS регенерационный картридж	1.50611.0001 1.50613.0001 1.50614.0001	Высокоп-роизводительный источник протонов	Поставка протонов (H^+) в SAMS мембранный подавитель	**6-12 месяцев** Зависит от продолжительности работы, силы элюента и скорости потока
ULB-P регенерационный раствор	1.50611.0001 1.50616.0100	Сверхчистая ионообменная жидкость	Перенос протонов (H^+) из картриджа на мембранный подавитель, и катионов элюента (например, Na^+) обратно на картридж	**6-12 месяцев** Обычно меняется при установке нового картриджа, или если система загрязняется
Предохранительный клапан давления	1.50618.0001	Предохранительный клапан для подавителя	Защита SAMS от высокого давления	**Не подлежит замене**
CARS набор для установки подавителя	1.50611.0001 1.50619.0001	Набор шлангов	Шланги для циркуляции ULB-P	**Не подлежит замене**

Стандартная производительность подавителя SAMS и срок службы картриджа CARS в ионной хроматографической системе. Пример основан на использовании стандартной системе SAMS и стандартного картриджа CARS (0.5 л, 0.9 экв).

Тип элюента NaOH мМ	 Na_2CO_3 мМ	 $NaHCO_3$ мМ	Расход мл $мин^{-1}$	Измерение мкСм $см^{-1}$	Ожидаемый срок службы катриджа полный 8-часовой рабочий день
10	–	–	1.0	< 3	170
–	2.4	3.0	1.0	15-20	210
–	2.4	3.0	2.0	15-20	105

Схематическое изображение ионообменных процессов на SAMS и CARS



В подавителе SAMS (слева), катионы элюента (Na^+) меняются на протоны (H^+) в процессе ионного обмена на мембранном подавителе. Протоны (H^+) переносятся на внешний канал подавителя SAMS с помощью регенерационного раствора ULB-P (внизу, RSO_3H). После ионообменного процесса, регенерационный раствор ULB-P (вверху, RSO_3Na) возвращается на регенерационный картридж CARS (справа) и вносит бывшие катионы элюента (Na^+), приобретая новые протоны (H^+) из ионообменной смолы. Процесс может непрерывно повторятся до тех, пор пока регенерационный картридж CARS не будет обеднен протонами.

Более актуальную информацию о продуктах и применении вы можете найти на нашем сайте www.sequant.com и попросить бесплатный экземпляр брошюры Практическое руководство по ионной хроматографии.

n-Hexane
50° 24' N - 30° 17' E

07

Газовая хроматография

Иногда, чтобы больше узнать о земле, лучше подняться в воздух. Представим себя, парящими над полями, для того, чтобы проанализировать качество сельскохозяйственной продукции. Широкий ассортимент растворителей, стандартов и сорбентов для газовой хроматографии, который производит Мерк Миллипор, играет важную роль в этой области. Наши ультрасовременные высокочистые продукты марки SupraSolv®, помогают быть уверенными в том, что в сельскохозяйственной продукции содержаться только витамины и отсутствуют пестициды и другие вредные примеси.

07 Содержание

Газовая Хроматография стр. 347

Высокочистые растворители для газовой хроматографии стр. 348

SupraSolv®
Растворители для газовой хроматографии стр. 349

SupraSolv®
Растворители для газовой хроматографии равновесного пара стр. 352

UniSolv®
Растворители для анализа на органические примеси стр. 354

Сорбенты для упаковки колонок стр. 358

Реагенты для дереватизации стр. 359

Стандартные материалы стр. 361

Газовая хроматография
Введение

Несмотря на многочисленные разработки в области аналитической химии, газовая хроматография остается одним из наиболее часто используемых методов анализа. Ее применение охватывает огромный спектр областей, таких как медицина, биология, экология, промышленные производства. Никакой другой метод не может сочетать такую разрешающую способность со скоростью анализа и чувствительностью.

При условии, что образец обладает достаточной летучестью и термической стабильностью в заданном интервале температур, газовая хроматография является предпочтительным методом. Кроме качественной и количественной информации, содержащейся в хроматограмме, газовая хроматография (ГХ) легко сочетается со спектрометрическим прибором для подтверждения структуры или селективного детектирования (масс-спектрометрия).

Производительность колонок и хроматографического оборудования неуклонно растет. Прорывом стало изобретение капиллярных колонках Голеем в 1958 году. Внедрение гибких кварцевых капиллярных колонок Данденеау и Зереннером в 1979 оказали значительное влияние на одобрение капиллярных колонок. По сравнению с колонками, заполненными частицами силикагеля, капиллярные колонки обеспечивают превосходное разрешение за более короткое время анализа. Поэтому, капиллярные колонки стали предпочтительным инструментом для аналитической работы.

Доступен широкий спектр универсальных и селективных детекторов с хорошо приспособленными растворителями (растворители высокой чистоты),которые хорошо подходят для анализа остаточных количеств. Автодозаторы, работающие автоматически, обеспечивают отличную точность ввода пробы. Количественные результаты ГХ могут быть очень точным.

Из вышесказанного ясно, что ГХ является предпочтительным методом при условии, что образец обладает достаточной летучестью и термической стабильностью в заданном интервале температур.

Хроматографическая продукция от Мерк Миллипор в соответствии с директивой Европейского парламента и Совета Европы 98/79/EC не предназначена для использования в качестве медицинских средств для диагностики in-vitro образцов, взятых из человеческого тела. Они предназначены только для немедицинских исследований in vitro.

Высокочистые растворители для газовой хроматографии

Уникальные растворители для газовой хроматографии

ГХ-анализ включает в себя подготовку пробы (экстракция и концентрирование образца перед инъекцией). Для этого необходимы растворители с максимально возможной степенью чистоты. Растворители марок SupraSolv® и UniSolv® - это высокочистые растворители для ГХ, с постоянным качеством от партии к партии.

Они обеспечивают безопасную и надежную работу аналитика, особенно в области мониторинга и определения веществ, имеющих отношение к экологии (образцы почв и воды), например, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), полихлорированных бифенилов (ПХБ), полихлорированных дибензодиоксинов (ПХДД), пестицидов, а также легколетучих хлорированных углеводородов (ЛЛХУ) присутствующих в следовых количествах.

В то время как требования, предъявляемые к избирательности и чувствительности процедуры детектирования, используемой для определения экологических загрязнений, постоянно растут, полученные результаты могут быть искажены мельчайшими количествами загрязнений растворителя. Характеристики растворителей были специально адаптированы к конкретной области применения.

- **SupraSolv® для газовой хроматографии**
- **UniSolv® для анализа на органические примеси**

Растворители для газовой хроматографии

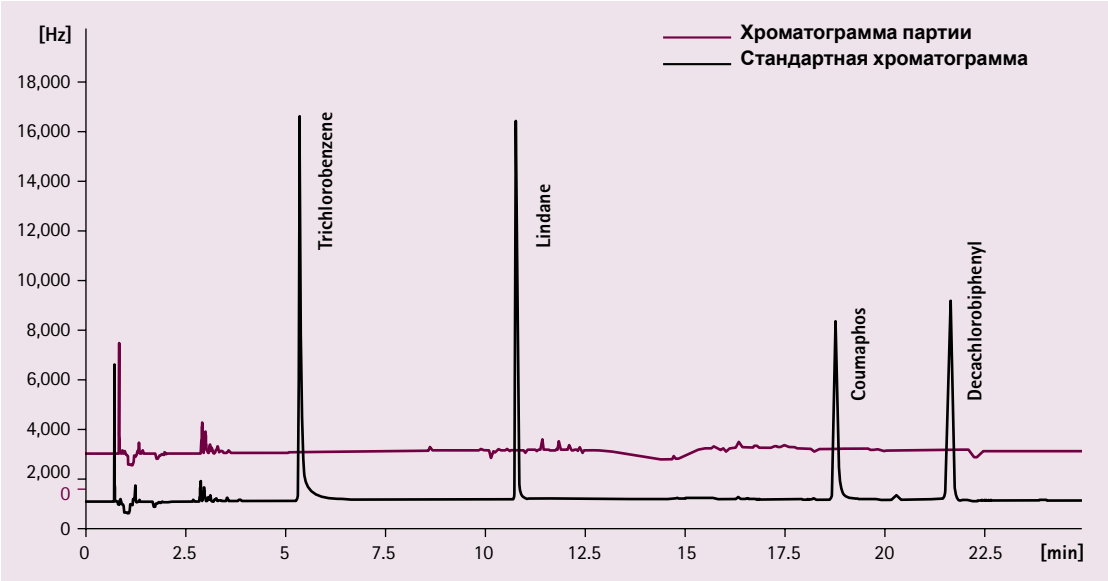
Марка	Применение	оборудование
SupraSolv® для газовой хроматографии,	• Подготовка пробы • Анализ среднекипящих и высококипящих компонентов (например пестицидов)	• Газовая хроматография • Совместимость с детекторами ГХ-ДЭЗ
UniSolv® для анализа на органические примеси,	• “ОДИН ДЛЯ ВСЕХ” • Подготовка пробы • Анализ высококипящих и низкокипящих компонентов (например сточных вод и/ или анализ почвы)	• Газовая хроматография • Совсместимость с детекторами: ГХ-ДЭЗ / ГХ-ПИД / ГХ-МС

SupraSolv® растворители для газовой хроматографии

В газовой хроматографии для подготовки проб подходят растворители только самой высокой степени чистоты. Растворители марки SupraSolv® специально разработаны для ГХ-ДЭЗ детектирования, и предлагают самый широкий диапазон ДЭЗ времени удержания и минимальное отношение сигнал-шум. Типичные области применения включают определение полихлорированных бифенилов (ПХБ) в воде и почве и пестицидов во фруктах и овощах.

SupraSolv® надежное решение для ГХ-ДЭЗ

SupraSolv® имеют минимальное наложение сигналов в соответствующем интервале времени удерживания. Это обеспечивает надежные, воспроизводимые и точные результаты. Благодаря постоянству качества от партии к партии, растворители SupraSolv® экономят ваше время и деньги, исключая повторные анализы.



ГХ-ДЭЗ, хроматограмма партии и стандартная хроматограмма (Линдан = 3 пг/мл),н-Генксан SupraSolv® (104371)

► Система хранения растворителей стр. 25

Информация для заказа – SupraSolv® растворители для газовой хроматографии

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Цвет макс. [Хазен]
Ацетон	1.00012.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.05	10
	1.00012.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.00012.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.00012.9030	30 л СТАЛЬ				
Ацетонитрил	1.00017.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.05	10
	1.00017.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.00017.4000	4 л СТЕКЛ				
трет-Бутилметиловый эфир	1.01995.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.02	10
	1.01995.2500	2.5 л СТЕКЛ				
н-Гексан	1.04371.1000	1 л СТЕКЛ	98.0*	3.0	0.01	10
	1.04371.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.04371.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.04371.9010	10 л СТАЛЬ				
	1.04371.9030	30 л СТАЛЬ				
N,N-Диметилформамид	1.10983.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.05	10
	1.10983.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Дихлорметан	1.06054.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	5.0	0.01	10
	1.06054.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.06054.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.06054.9010	10 л СТАЛЬ				
Новинка Диэтиловый эфир, стабилизированный	1.00931.1000	1 л СТЕКЛ	98.0	3.0	0.05	10
	1.00931.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.00931.4000	4 л СТЕКЛ				
Изогексан	1.04340.2500	2.5 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.01	10
Изооктан	1.15440.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.01	10
	1.15440.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Метанол	1.06011.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.1	10
	1.06011.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.06011.4000	4 л СТЕКЛ				
Петролейный эфир (40 – 60 °C)	1.01772.1000	1 л СТЕКЛ	–	3.0	0.01	10
	1.01772.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.01772.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.01772.9010	10 л СТАЛЬ				
	1.01772.9030	30 л СТАЛЬ				
2-Пропанол	1.00998.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.1	10
	1.00998.2500	2.5 л СТЕКЛ				

СТЕКЛ = стеклянная бутылка | СТАЛЬ = стальная бочка | * Смесь изомеров гексана + метилциклопентан (ГХ) ≥ 99.8%

Информация для заказа – SupraSolv® растворители для газовой хроматографии

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Цвет макс. [Хазен]
Толуол	1.08389.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.03	10
	1.08389.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.08389.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.08389.9010	10 л СТАЛЬ				
Хлороформ, стабилизированный	1.02432.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	5.0	0.01	10
	1.02432.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Циклогексан	1.02817.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.01	10
	1.02817.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.02817.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.02817.9010	10 л СТАЛЬ				
Этилацетат	1.10972.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.02	10
	1.10972.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.10972.4000	4 л СТЕКЛ				
	1.10972.9010	10 л СТАЛЬ				
	1.10972.9030	30 л СТАЛЬ				

СТЕКЛ = стеклянная бутылка | СТАЛЬ = бочка из нержавеющей стали

Пожалуйста, обратите внимание на системы хранения растворителей на странице 25.

SupraSolv® растворители для газовой хроматографии равновесного пара

Для анализа остаточных растворителей в субстанциях, эксципиентах и лекарственных препаратах в соответствии с ICH, Ph Eur и USP

Газовая хроматография равновесного пара - это точный общепринятый метод для анализа остаточных растворителей в лекарственных веществах и продуктах. Рекомендуется как предпочтительный метод анализа для Европейской Фармакопеей (Глава 2.4.24) И Американсокй Фармакопеей (Глава 467).

МКГ (Международная конференция по гармонизации технических требований к регистрации лекарственных препаратов для использования у человека), Руководство Q3C делит все остаточные растворители на три класса в зависимости от их вредности для здоровья человека, а также определяет допустимые максимальные концентрации в субстанциях, эксципиентах и лекарственных препаратах. И Европейская и Американская Фармакопеи ссылаются на это руководство.

При использовании газовой хроматографии равновесного пара для анализа остаточных растворителей в субстанциях, эксципиентах и лекарственных препаратах, остаточные примеси в растворителе, который вы выбрали для подготовки проб, могут серьезно повлиять на качество результатов. Точный анализ требует использования очень чистых растворителей с чрезвычайно низкой концентрацией определенных остаточных веществ. Растворители SupraSolv® специально разработаны для анализа остаточных растворителей в соответствии с Ph Eur и USP. Мы разработали их в тесном сотрудничестве с опытными лабораториями, занимающимися парофазным анализом, и создали с их помощью специальный производственный процесс. Указав концентрации остаточных растворителей из всех трех классов определенных в руководстве МКГ, Мерк Миллипор предлагает точный интервал чистоты для данного применения - уникальное, ориентированное на применение качество. Постоянство качества от партии к партии гарантирует точность, надежность и безопасность.

Выписка из спецификации

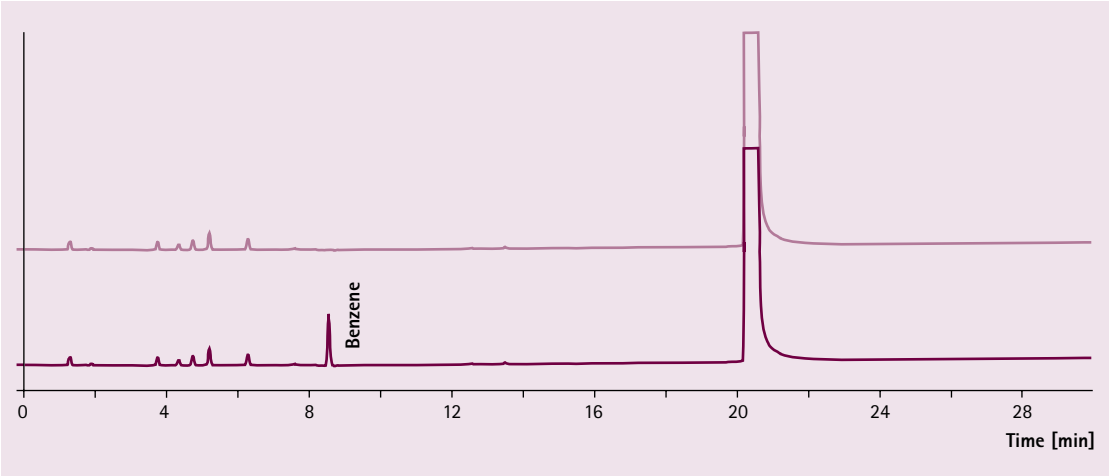
Остаточный растворитель класс 1 в соответствии с МКГ	**≤ 1 мкг/г**
Остаточный растворитель класс 2 в соответствии с МКГ	**≤ 10 мкг/г**
Остаточный растворитель класс 3 в соответствии с МКГ	**≤ 50 мкг/г**

МКГ = Международная конференция по гармонизации технических требований к регистрации лекарственных препаратов для использования у человека

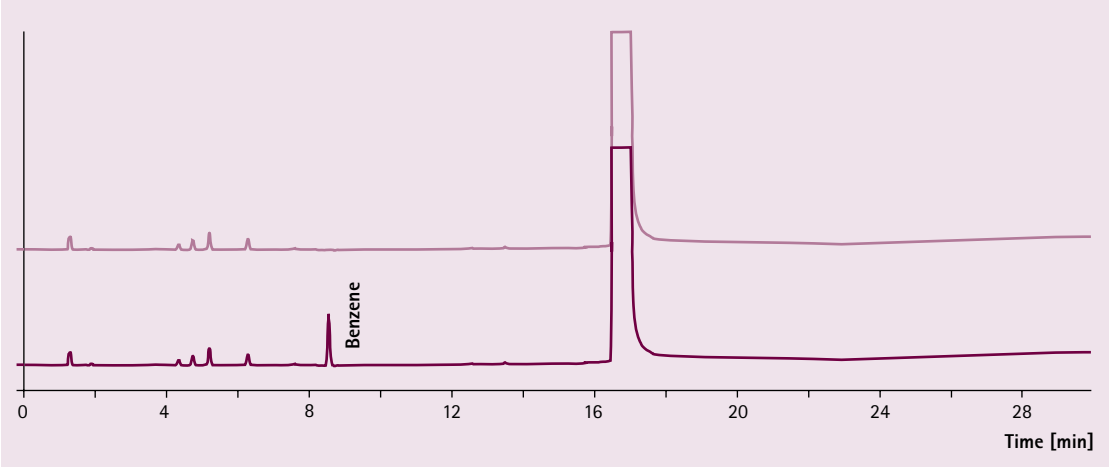
Информация для заказа – SupraSolv® для анализа остаточных растворителей в соответствии с МКГ, Ph Eur и USP

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Цвет макс. [Хазен]
Новинка N,N-Диметилформамид	1.00202.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.05	10
	1.00202.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Новинка Диметил|сульфоксид (Dimethyl sulfoxide),	1.01900.1000	1 л СТЕКЛ	99.8	3.0	0.05	10
	1.01900.2500	2.5 л СТЕКЛ				

СТЕКЛ = стеклянная бутылка



Хроматограмма ДМСО SupraSolv® (101900) без каких либо добавок для сравнения с хроматограммой ДМСО SupraSolv® (101900) с 0.8 ppm стандартом бензола



Хроматограмма ДМФА SupraSolv® (100202) без каких либо добавок для сравнения с хроматограммой ДМФА SupraSolv® (100202) с 0.8 ppm стандартом бензола

UniSolv® растворители для анализа на органические примеси

UniSolv® является уникальным решением для всех приложений. Его спецификация еще шире чем у SupraSolv®: нормативные пределы времени удерживания больше (то есть, даже низкокипящие вещества могут быть достоверно обнаружены), и допустимая концентрация наложенных сигналов в пределах времени удержания тоже ниже.

Мы рекомендуем UniSolv® для всех областей, которые требуют высокого уровня надежности аналитических результатов - например, экологические анализы. Интенсивные исследования в сочетании с продолжающейся разработкой продукта – не только обеспечивает надежность в стандартных приложениях, но и позволяет более точно осуществлять анализ в новых областях, таких как определение углеводородного индекса в воде и почве.

Информация для заказа – UniSolv® растворители для анализа на органические примеси

Продукт	Номер для заказа.	Объем / Упаковка	Чистота (ГХ) мин. [%]	Сухой остаток макс. [мг/л]	Вода макс. [%]	Цвет макс. [Хазен]
Дихлорметан	1.06454.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	3.0	0.005	10
н-Гексан	1.04369.1000	1 л СТЕКЛ	99.0*	3.0	0.005	10
	1.04369.2500	2.5 л СТЕКЛ				
	1.04369.9010	10 л СТАЛЬ				
н-Пентан	1.07288.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	3.0	0.01	10
	1.07288.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Петролейный эфир (40 – 60 °C)	1.16740.1000	1 л СТЕКЛ	–	3.0	0.005	10
	1.16740.2500	2.5 л СТЕКЛ				
Толуол	1.08388.1000	1 л СТЕКЛ	99.9	3.0	0.005	10
	1.08388.2500	2.5 л СТЕКЛ				

СТЕКЛ = стеклянная бутылка | СТАЛЬ = стальная бочка | * Смесь изомеров гексана + метилциклопентан (GC) ≥ 99.9%

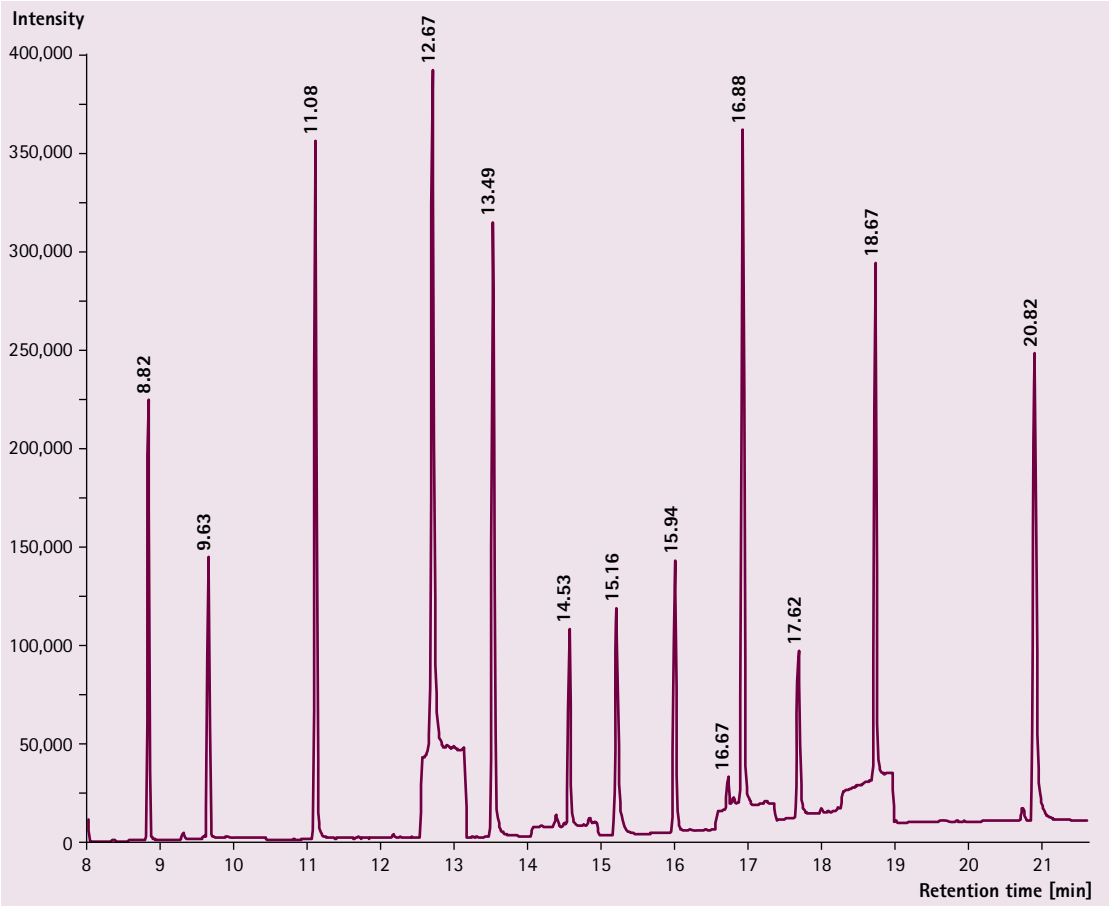
Анализ остатков пестицидов в яблочном соке

Производителям соков нужно постоянно проверять конкурентоспособность их продукции - например, анализируя все компоненты. Около 500 различных пестицидов можно обнаружить в соках, и строгие национальные и международные правила регулируют их предельно допустимые концентрации.

Классический анализ остатков пестицидов по-прежнему осуществляется с помощью ГХ-ДЭЗ и растворителей Supra-Solv® н-Гексана, Этилацетата, Дихлорметана или Ацетона. Новый, более быстрый способ по Anastassiades (QuEChERS) использует ГХ-МС. Этот метод сокращает ручную работу, улучшает аналитическую безопасность, и расширяет спектр обнаруживаемых пестицидов. Экстракционный агент с лучшими растворяющими способностями для пестицидов - Дихлорметан UniSolv® [106454]. Обратите внимание на следующую страницу.

► **Система хранения растворителей** **стр. 25**

Анализ остатков пестицидов в яблочном соке с помощью ГХ-МС и Дихлорметана марки UniSolv®



Пример хроматограммы (TIC) – Яблочный сок . Проба подготовлена с помощью колонки для жидкостной экстракции EXtrelut® NT 20.

Растворитель для элюирования	Дихлорметан UniSolv® [106454]
Оборудование	Agilent 7890A
Автосамплер	Gerstel MPS
Капиллярная колонка	Phenomenex, ZB-MultiResidue; 30 м, 0.25 мм внутр.диам. 0.25 мкм
Газ-носитель	Гелий, постоянный поток
Инжектор	CIS 4 (система впрыска Gerstel)
Объем пробы	2 мкл
Детектирование	MSD 5975C, inert XL MSD детектор

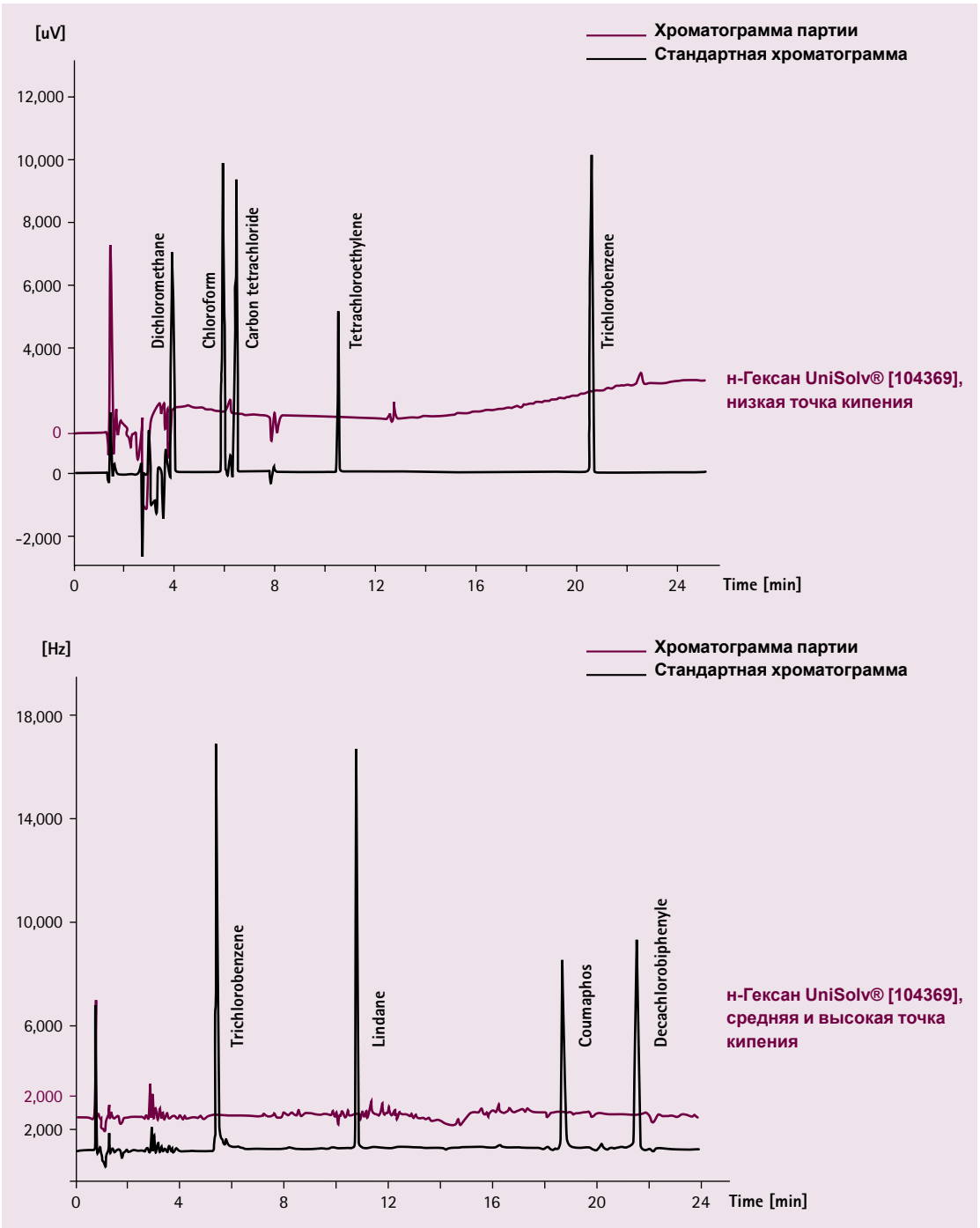
Образец			
ВУ [мин]	**Активное вещество**	**ВУ [мин]**	**Активное вещество**
8.82	Трифлуралин	15.94	Этоксазол
9.63	Профлуралин	16.67	Лямбда-Цигалотрин
11.08	Пиримофоз-метил	16.88	
12.67	Процимидон	17.62	Фенаримол
13.49	p,p'-ДДЕ	18.67	Галфенпрокс
14.53	Трифлоксистробин	20.82	Азоксистробин
15.16	Квиноксифен		

UniSolv® растворители для анализа на органические примеси

UniSolv® – уникальный и универсальный растворитель для всех ГХ приложений

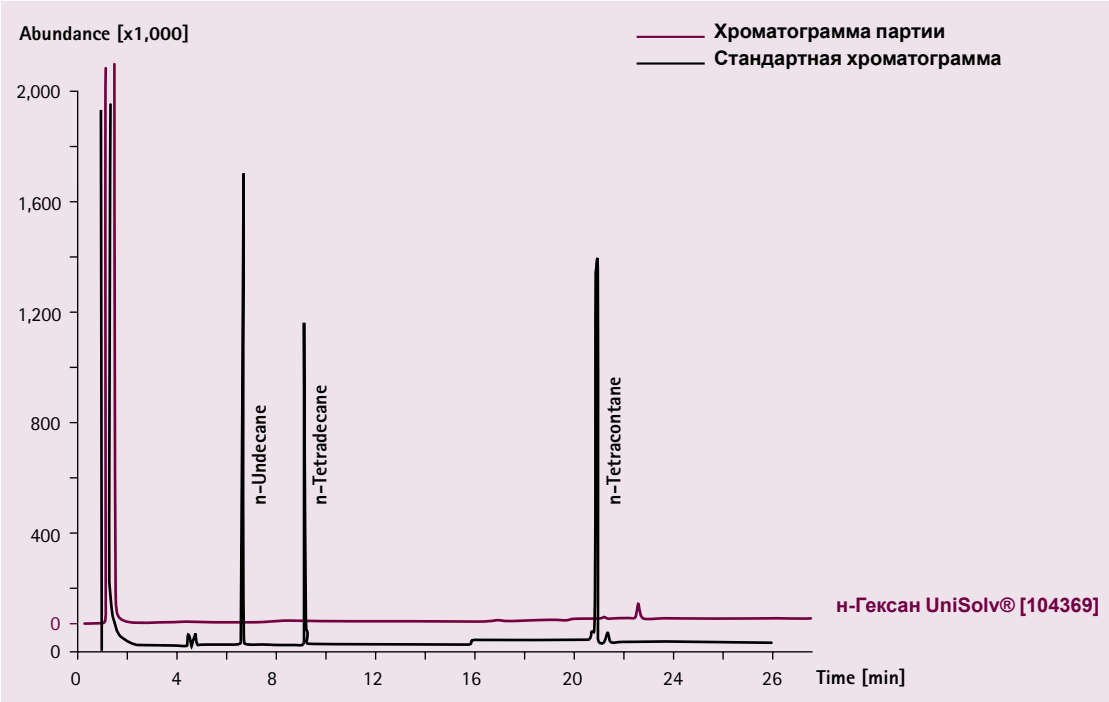
Независимо от того, какой метод газовой хроматографии вы используете, независимо от того что, вы анализируете образцы почв или воды: UniSolv® универсальный растворитель. UniSolv® подходит для ГХ-ДЭЗ и ГХ-ПИД, а так же для масс-спектрометрии (МС), которые приобретают все большее значение для определения структуры молекул и количественного определения компонентов пробы.

Газовая Хроматография – Детектор электронного захвата [ГХ-ДЭЗ]

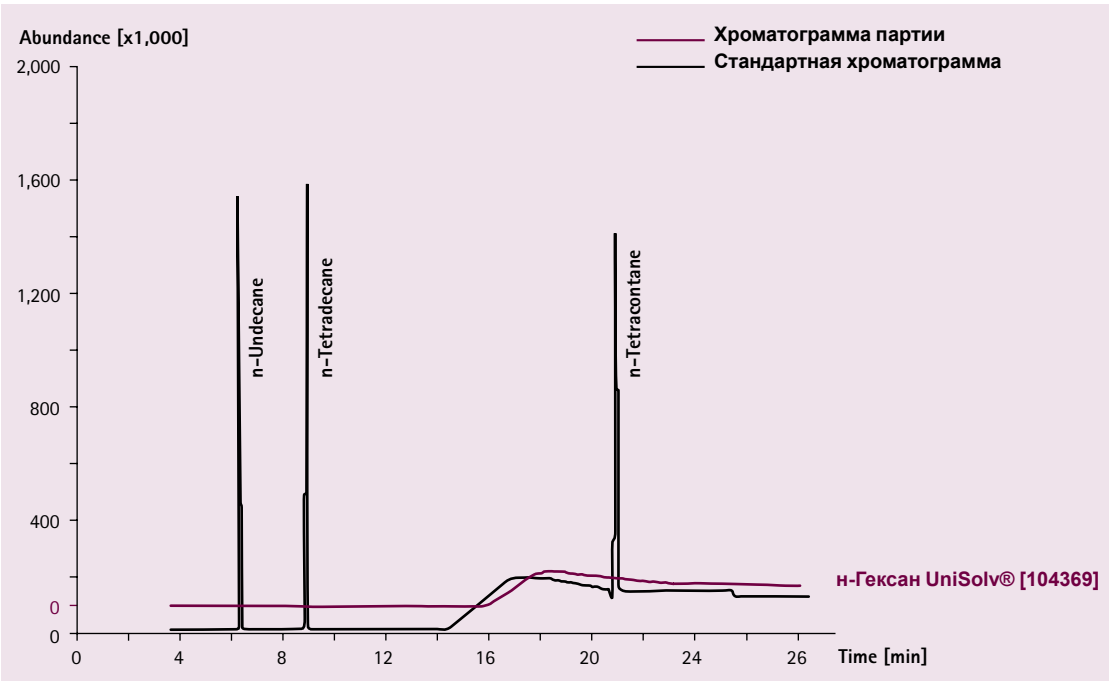


UniSolv® растворители для анализа на органические примеси

Газовая Хроматография – Пламенно-ионизационный детектор [ГХ-ПИД]



Газовая Хроматография – Масс-спектрометрия[ГХ-МС]



Сорбенты для упаковки колонок

Хроматографическая колонка может быть заполнена адсорбентом. (Газоадсорбционная хроматография, ГАХ). В ГАХ наиболее часто используемый адсорбент - активированный уголь.

Активированный уголь

Информация для заказа - Сорбенты для газоадсорбционной хроматографии, активированный уголь

Продукт	Номер для заказа.	Размер частиц [мм]	Размер частиц [меш]	Упаковка	Содержание
Активированный уголь	1.09631.0100	0.3 - 0.5	35 - 50	Стекло	100 г
Активированный уголь	1.09631.0500	0.3 - 0.5	35 - 50	Стекло	500 г
Активированный уголь	1.09624.0100	0.5 - 1.0	18 - 35	Стекло	100 г
Активированный уголь	1.09624.0500	0.5 - 1.0	18 - 35	Стекло	500 г

Информация для заказа – Жидкие неподвижные фазы

Продукт	Номер для заказа.	Растворитель	Диапазон температуры [°C]	Упаковка	Содержание
Triton® X-100	1.12298.0101	Метанол	20 - 180	Стекло	100 мл
Triton® X-100	1.12298.1001	Метанол	20 - 180	Стекло	1 л
Диметил|сульфоксид (Dimethyl sulfoxide),	1.09678.0100	Ацетон	0 - 40	Стекло	100 мл
Диэтил фталат	1.09669.0100	Ацетон / Хлороформ	20 - 130	Стекло	100 мл
Полиэтилен|гликоль 1000 (Carbowax 1000)	1.09729.0100	Хлороформ	40 - 130	Стекло	100 г
Полиэтилен|гликоль 4000 (Carbowax 4000)	1.09727.0100	Хлороформ	50 - 150	Пластик	100 г
Полиэтиленгликоль 400 (Карбовакс 400)	1.09726.0100	Хлороформ	40 - 90	Стекло	100 мл
Силиконовое масло 550	1.09762.0100	Хлороформ	20 - 130	Стекло	100 мл
Сквален (Squalane),	1.09766.0100	Хлороформ	20 - 120	Стекло	100 мл

Реагенты для дериватизации

Многие вещества, например, легко разлагающиеся или низколетучие могут быть исследованы хроматографически только после преобразования в стабильные легколетучие производные. Во многих случаях, однако, получение производных используется для для повышения чувствительности обнаружения.

В следующей таблице представлен обзор областей применения различных реагентов для дериватизации производства Мерк Миллипор . В таблице приведены ацилирующие, алкилирующие и силилирующие реагенты, а также несколько вспомогательных реагентов.

Области применения реагентов для дериватизации

Реагенты	Спирты	Амины	Карбоновые кислоты
N-(Триметилсилил) ацетамид	•	•	•
N-(Триметилсилил) диэтиламин	•	•	–
N-(триметилсилил) имидазол	–	•	•
N-Метил-N-(триметилсилил)-трифторацетамид	–	–	–
N-Метил-бис(трифторацетамид)	•	•	–
Бис(триметил) трифторацета	•	•	•
Бис(триметилсилил) ацетамид	•	•	•
Гексаметилдисилазан	•	•	–
Гептафторобутировый ангидрид	•	•	–
Трифторуксусный ангидрид	•	•	–
Хлортриметилсилан	•	•	•

Реагенты для дериватизации

Информация для заказа – Реагенты для дериватизации, силилирование

Продукт	Номер для заказа.	Упаковка	Содержание
1,1,1,3,3,3-Гексаметилдисилазана	1.12186.0025	Стекло	25 мл
1,1,1,3,3,3-Гексаметилдисилазана	1.12186.0100	Стекло	100 мл
N-(триметилсилил) имидазол	1.09771.0005	Стекло	5 мл
N-Метил-N-(триметилсилил) 2,2,2-трифторацетамид	1.11805.0005	Стекло	5 мл
Бис(триметилсилил) ацетамид,	1.09649.0010	Стекло	10 мл
Бис(триметилсилил) ацетамид	1.09649.0025	Стекло	25 мл
Бис(триметилсилил) трифторацетамид	1.10255.0005	Стекло	5 мл
Бис(триметилсилил) трифторацетамид	1.10255.0025	Стекло	25 мл
Хлортриметилсилан	1.02333.0100	Стекло	100 мл
Хлортриметилсилан	1.02333.0250	Стекло	250 мл

Информация для заказа – Реагенты для дериватизации, ацилирование

Продукт	Номер для заказа.	Упаковка	Содержание
Трифторуксусный ангидрид	1.12513.0010	Стекло	10 мл

Стандартные материалы

Стандартные материалы могут быть использованы для идентификации неизвестных соединений в газовой хроматограмме или в качестве стандартов для количественного анализа. Они служат также для характеристики свойств ГХ колонок.

Преимущества стандартных материалов:

- **В основном свободны от изомеров**
- **Особо чистые вещества**
- **Чистота обычно больше 99.5%**

Мерк Миллипор предлагает широкий спектр особо чистых веществ в качестве эталонных веществ для ГХ. Подавляющее большинство стандартных образцов, полностью синтетического происхождения и, следовательно, они в значительной степени свободны от изомеров, которые трудно отделить ГХ. Их чистота, как правило, больше 99%, но обычно более 99.5 или 99.7%.

Для обеспечения высокого качества каждая упаковка поставляется с газовой хроматограммой, которая была создана при соответствующих условиях испытания. Стандарты, относящиеся к группе углеводородов, упакованы в ампулы, метиловые эфиры жирных кислот и другие стандарты, в стеклянные флаконы с завинчивающимися крышками.

Информация для заказа – Углеводороды C5

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
н-Пентан	1.09719.0005	≥ 99.7	C_5H_{12}	5 мл CA

CA = стеклянная ампула

Информация для заказа – Углеводороды C6

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
Бензол	1.09646.0005	≥ 99.9	C_6H_6	5 мл CA
н-Гексан	1.09687.0005	≥ 99.7	C_6H_{14}	5 мл CA

CA = стеклянная ампула

Информация для заказа – Углеводороды C7

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
н-Гептан	1.09686.0005	≥ 99.5	C_7H_{16}	5 мл CA
Толуол	1.09768.0005	≥ 99.7	C_7H_8	5 мл CA

CA = стеклянная ампула

Информация для заказа – Углеводороды C8

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
м-Ксилол	1.09797.0005	≥ 99.3	C_8H_{10}	5 мл CA
о-Ксилол	1.09798.0005	≥ 99.0	C_8H_{10}	5 мл CA
п-Ксилол	1.09799.0005	≥ 99.5	C_8H_{10}	5 мл CA
н-Октан	1.09716.0005	≥ 99.0	C_8H_{18}	5 мл CA

CA = стеклянная ампула

Информация для заказа – Углеводороды C9 – C19

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
н-Декан	1.09603.0005	≥ 99.5	$C_{10}H_{22}$	5 мл CA
н-Додекан	1.09658.0005	≥ 99.0	$C_{12}H_{26}$	5 мл CA
н-Гептадекан	1.09604.0005	≥ 99.3	$C_{17}H_{36}$	5 мл CA
н-Гексадекан	1.09605.0005	≥ 99.0	$C_{18}H_{34}$	5 мл CA
н-Октадекан	1.09606.0005	≥ 99.3	$C_{18}H_{38}$	5 мл CA
н-Пентадекан	1.09607.0005	≥ 99.5	$C_{15}H_{32}$	5 мл CA
н-Тетрадекан	1.09608.0005	≥ 99.0	$C_{14}H_{30}$	5 мл CA
н-Тридекан	1.09609.0005	≥ 99.5	$C_{13}H_{28}$	5 мл CA
н-Ундекан	1.09794.0005	≥ 99.5	$C_{11}H_{24}$	5 мл CA

CA = стеклянная ампула

Информация для заказа – Метиловые эфиров жирных кислот

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
Метилдеканоат	1.09637.0005	≥ 99.5	$C_{11}H_{22}O_2$	5 мл СФ
Метиллаурат	1.09693.0005	≥ 99.0	$C_{13}H_{26}O_2$	5 мл СФ
Метил маргаринат	1.09754.0005	≥ 99.0	$C_{18}H_{36}O_2$	5 мл СФ
Метил миристилат	1.09736.0005	≥ 99.5	$C_{15}H_{30}O_2$	5 мл СФ
Метил октаноат	1.09633.0005	≥ 99.5	$C_9H_{18}O_2$	5 мл СФ
Метил олеат	1.09743.0005	≥ 99.0	$C_{19}H_{36}O_2$	5 мл СФ
Метил стеарат,	1.09602.0005	≥ 99.0	$C_{19}H_{38}O_2$	5 г СФ

СФ = стеклянный флакон

Информация для заказа – Другие стандартные материалы

Продукт	Номер для заказа.	Чистота [%]	Эмпирическая формула	Объем / Упаковка
D-Камфара	1.09656.0005	≥ 99.0	$C_{10}H_{16}O$	5 г СФ
Этилметил кетон	1.09709.0005	≥ 99.5	C_4H_8O	5 мл СФ

СФ = стеклянный флакон

08 Номера для заказа & Контакты

Предметный указатель	стр. 365
Номера для заказа	стр. 368
Мерк Миллипор в мире	стр. 372
Поиск Аналитических Приложений и учебная литература	стр. 379

Предметный указатель

A

Страница

ADS = Alkyl-DIOL-Silica 52
Aluspher® RP-select B 252
Amberjet® 64
Amberlite® 62, 64, 65
Amberlyst® 62, 64
Avicel® 319

C

Страница

C2 модификация 80
C8 модификация (ВЭЖХ и ТСХ) 80, 130, 132, 135, 137, 142, 164, 168, 212, 222, 226, 237, 240
C18 endcapped обращенно-фазовые колонки 148
C18 модификация (ВЭЖХ и ТСХ) 80, 130, 132, 135, 137, 142, 148, 176, 180, 188, 195, 208, 210, 216, 218, 220, 222, 226, 228, 232, 234
C9 – C19 363
CARS 339
Chelex® 63
ChiraDex® 264, 266
Chromolith® CapRod® 137
Chromolith® Flash 151, 152, 168
Chromolith® HighResolution колонки 148
Chromolith® NH_2 166
Chromolith® Performance 151, 152, 166,168
Chromolith® Prep 180, 321
Chromolith® RP-18 endcapped 148
Chromolith® RP-8 endcapped 164
Chromolith® SemiPrep 176
Chromolith® Si 166
Chromolith® SpeedROD 151, 152, 168
Chromolith® ВЭЖХ колонки 136, 142
Chromolith® предколонки и наборы предколонок 171
Chromolith® соединитель колонок 174
CN-, Diol- и NH_2-модифицированные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) 83
CN-модифицированный силикагель для ВЭЖХ колонок 226, 244

D

Страница

DIOL-модифицированный силикагель для ВЭЖХ колонок 226, 227, 246
Dowex® 62, 64

E

Страница

EXtrelut® 37
EXtrelut® NT 38
EXtrelut® NT аксессуары 41
EXtrelut® NT наборы для повторного заполнения колонок 40
EXtrelut® NT принцип работы 38
EXtrelut® NT1, EXtrelut® NT3 и EXtrelut® NT20 39
EXtrelut® сорбенты 37

F

Страница

Florisil® 44, 46, 320
Florisil® сорбенты 320

H

Страница

Hibar® готовые к использованию колонки 322
Hibar® колонки 277, 284, 309, 317
Hibar® колонки изготовленные под заказ 323
Hypergrade 15, 16, 21

L

Страница

LiChroCART® 196, 211, 222, 226, 248, 268, 272, 275, 284
LiChrolut® 44, 46
LiChrolut® EN 47
LiChrolut® RP-18 46, 48
LiChrolut® вакуумный манифолд для пробоподготовки 50
LiChrolut® руководство по подбору 45
LiChrolut® сорбенты 37, 46
LiChroprep® 366
LiChropur® реагенты для аналитической ВЭЖХ 31
LiChrosolv® 15, 16, 21
LiChrosolv® hypergrade 15, 21
LiChrosolv® продукты градиентного класса 20
LiChrosorb® 248
LiChrospher® 226, 317
LiChrospher® 100 CN 244
LiChrospher® 100 DIOL 246
LiChrospher® 100 NH_2 245
LiChrospher® 100 RP-18 228, 317, 322
LiChrospher® 100 RP-18 endcapped 228, 317, 322
LiChrospher® 100 RP-18 и RP-18 endcapped 228
LiChrospher® 100 RP-8 237, 322
LiChrospher® 100 RP-8 endcapped 237
LiChrospher® 100 RP-8 и RP-8 endcapped 237, 322
LiChrospher® 60 RP-select B 240
LiChrospher® ADS 36, 52
LiChrospher® CN 226
LiChrospher® DIOL 226, 246
LiChrospher® NH_2 226, 245
LiChrospher® PAH 226, 234
LiChrospher® RP-select B 240
LiChrospher® Si 226, 247
LiChrospher® Si 60 и Si 100 247
LiChrospher® WP 300 RP-18 232
LiChrospher® ВЭТСХ 78
LiChroTest® 282
LuxPlate® 71

M

Страница

manu-CART® 272

N

Страница

NH_2-модифицированный силикагель для ВЭЖХ колонок 166, 214, 226, 245
Nucleosil® 270

P

Страница

pH стабильность (ВЭЖХ) 287
Prepsolv® 15, 24
ProteoChrom® ВЭТСХ пластины для пептидного анализа 91
Purospher® 188
Purospher® RP-18 218
Purospher® RP-18 endcapped 216
Purospher® RP-18 HC 220
Purospher® STAR 188, 195, 208, 210, 212, 214
Purospher® STAR NH_2 214
Purospher® STAR RP-18 endcapped 195
Purospher® STAR RP-8 endcapped 212
Purospher® STAR Si (Silica) и NH_2 (Amino-phase) 214
Purospher® STAR Si 214
Purospher® STAR UHPLC колонки 210

R

Страница

RP-18 (TCX) 80
RP-2 (TCX) 80
RP-8 (TCX) 80
RP-модифицированный силикагель 78, 80, 91, 96

S

Страница

SAMS 339
Select B 240, 251
SeQuant® SAMS & CARS система подавления 339
SeQuant® ZIC®-HILIC 254, 258
SeQuant® ZIC®-*p*HILIC 263
Superspher® 222
SupraSolv® растворители для газовой хроматографии 349

U

Страница

UniSolv® 348, 354
UniSolv® для анализа на органические примеси 354
USP классификация клонок (ВЭЖХ) 132, 135

Z

Страница

ZIC®-HILIC 254, 258
ZIC®-*p*HILIC 263

Предметный указатель

А — Страница

Автоматизированное многократное использование (AMD) 76
Аксессуары для ВЭЖХ колонок, заполненных частицами 272, 275, 277
Аксессуары для колонок 171, 174, 181, 272, 275, 277
Аксессуары для ТСХ 99
Активированный уголь 358
Алкалоиды 128, 243
Алюминиевая подложка 71, 76, 80, 83, 85
Алюминия оксид 96, 98
Алюминия оксид для препаративной хроматографии 310
Аминная защита 218
Аминопропил 168, 245
Амины из азокрасителей 217
Ангиотензин I и II 233
Анизолы 215
Антиэпилептические препараты 42
Ацетилсалициловая кислота 230
Ацетон 17, 350
Ацетонитрил 17, 21, 22, 24
Ацетонитрил градиентный 17, 18
Ацилирование 360

Б — Страница

Базовая линия (Устранение неисправностей) 303
Бензол 17, 362
Бета-Блокаторы 206, 217, 253
Бета-циклодекстрин 264, 266
Бимодальная структура пор 176
Большая производительность 143

В — Страница

Важные характеристики экстракции на EXtrelut® NT 42
Валидация метода (ВЭЖХ) 126
Взрывчатые вещества 220, 231
Виды включений в фазы 264
Вода 19, 20, 21, 22
Водные подвижные фазы 120, 195, 202
Выбор детектора (ВЭЖХ) 115
Выбор подвижной фазы (ВЭЖХ) 120, 286
Выбор стационарной фазы (ВЭЖХ) 117, 130, 132
Высокая пропускная способность 78, 137, 148, 164, 166, 335
ВЫсокая скорость потока 137, 146, 148, 164, 166
Высокая степень чистоты 85, 119, 132, 136, 164, 168, 176, 188
Высокая эффективность разделения 123, 142, 146, 195, 214
Высокопористые монолитные силикагелевые стержни 136, 139, 142, 168
Высокопористый синтетический силикагель 44
Высокочистые растворители 15, 16, 348
Высокочистые растворители для газовой хроматографии 348
Высокочистые стационарные фазы (Тип Б) 130
Высокочистый полимерный силикагель 142
Высокочистый силикагель 214
Высокочистый силикагель 148, 166, 214, 214, 216, 218, 220
Высокочистый сферический силикагель 132, 254
Выход (Устранение неисправностей) 301
ВЭЖХ колонки заполненные частицами и сорбенты 188, 222, 226, 248, 251, 254, 264, 268
ВЭТСХ 69, 75, 78, 80, 83, 85, 88, 91, 94, 95

Г — Страница

Газовая хроматография 344
Гармоны 207
Гидроксил 45, 118, 226, 310, 314
Гидрофильные аналиты 58, 118 284
Гидрофобность 190
Гидрофобные аналиты 58
Градиентный класс 17, 18, 19, 20

Д — Страница

Давление (Устранение неисправностей) 304
Диапазон фракционирования LiChrospher® 227
Дихлорметан 18, 350, 354
Длина колонки (Препаративная ВЭЖХ) 329

Е — Страница

Емкость 38, 39, 40, 41, 46, 47, 52, 62, 224, 227, 182

Ж — Страница

Жидкие неподвижные фазы 358
Жидкостная экстракция 36, 38, 39
ЖХ-интегрирование 37

З — Страница

Значение log *P* 128

И — Страница

Изогексан 18, 350
Изократический класс 17, 19
Изооктан 18, 350
Инструментальные влияния (Препаративная ВЭЖХ) 331
Ионная хроматография 336
Ионнобменная хроматография 245
Ионообменная емкость 190, 201
Ионообменная смола 62, 63, 64, 65
Ионообменные смолы для подготовки проб 60

К — Страница

Карбидопа 154, 206
Картриджная система 272, 276, 284
Катехоламины 205
Квалификация функционирования (OQ) 283
Квалификация Эксплуатации (PQ) 282
Кизельгур с большими порами 38
Классическая ТСХ 69
Классические пластины ТСХ пластины (ТСХ) 70
Классические сорбенты 137
Количество алкильных цепей 190
Колонка на основе силикагеля 136, 284, 347
Колонки из нержавеющей стали Hibar® 213, 228, 238, 241, 247, 250, 270
Колонки изготовленные под заказ 323
Колонки использование и уход 284
Конструкция колонки 284
Кортикоиды 230

М — Страница

Масштабирование 324, 331
Масштабирование 325
Масштабирование разделения 324
Материалы с ограниченным доступом 52
Мерк Миллипор по всему миру 372
Мертвое время колонки 290
Метанол hypergrade 19
Метанол градиентного класса 19
Метиловые эфиры жирных кислот 361
Монолитный 136, 137, 142, 148, 168, 180
Монолитный силикагель 136, 137
Монолитный силикагель 132, 136, 137, 164, 166, 171, 176
Мультиформатные пластины (ТСХ и ВЭТСХ) 94

Н — Страница

Нафтолы, хлорфенол и нитро-ароматические вещества в воде 231
н-Гексан 18, 24, 350, 354, 362
н-Гептан 18, 362
Немодифицированный силикагель для ВЭЖХ колонок (Si) 166, 180, 214, 226, 227, 247, 249
Неправильная форма частиц 47, 309
Низкий следовый диапазон 21
Нормально-фазовая ВЭЖХ 118, 130, 284
Нуклеотиды 239

О — Страница

Обращенно-фазовая хроматография 148, 164, 168, 245
Общие хроматографические свойства 190
Объем пробы (Препаративная ВЭЖХ) 326
Объемная перегрузка (Препаративная ВЭЖХ,) 327
Октадецил 132, 171, 222, 226, 248, 314, 317
Октил 132, 222, 226, 248, 314
Оптимизация селективности (ВЭЖХ) 122

П — Страница

ПАУ 21, 80, 88, 129, 226, 234, 348
ПАУ микроэлементный анализ 234
ПВЭЖХ 88, 96, 97
Пептиды 87, 91, 129, 207, 226, 232
Перегрузка (Препаративная ВЭЖХ) 328
Пики (Устранение неисправностей) 296
Пластиковая подложка (ТСХ) 70, 85, 87
Пластины GLP (ТСХ и ВЭТСХ) 95
Пластины для ВЭТСХ (ВЭТСХ) 75
Пластины для препаративной хроматографии (ТСХ) 96
Пластины ОФ-модифицированным силикагелем (ТСХ и ВЭТСХ) 80
Пластины с кизельгуром и чередующимися слоями 74
Пластины с концентрирующей зоной (ТСХ, ВЭТСХ, ПТСХ) 88
Пластины с нанесенным слоем 69, 97, 103
Подвижные фазы & Реагенты для ВЭЖХ и ТСХ 15
Подготовка пробы 32, 36, 114
Подсластители 129, 207
Показатели разделения 227
Поли-L-лизин пептиды 233
Полибутадиен (ПБД) 251
Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) 21, 80, 88, 234, 348
Полу-препаративная ВЭЖХ 331
Полу-препаративные колонки 134, 259, 284
Поток градиентов 148, 164, 166

Предколонки 58, 272, 275, 277
Препаративная ВЭЖХ 180, 306, 331, 335
Препаративная Жижкостная Хроматография 309, 317
Препаративная хроматография 24, 309, 310, 318
Применение LiChrolut® EN 48
Пробы воды 38, 39, 40
Проверка эффективности колонки 285
Программирование скорости потока 145
Протеомика 113, 137, 163
ПЭИ целлюлоза 87

Р

Страница

Разделение в водных условиях 218
Разделение основных веществ 222, 226, 232
Разделение полярных и гидрофильных веществ 254
Разделение энантиомеров 264
Разделение энантиомеров 264, 266
Размеры колонки 134
Разработка метода (ВЭЖХ) 112
Растворители для ВЭЖХ 12
Растворители для газовой хроматографии 348, 349
Реагенты для ВЭЖХ и ТСХ 15
Реагенты для дериватизации (ГХ) 359
Регенерация колонки 289
Решения под заказ 268
Руководство по подбору 45, 128
Руководство по подбору колонки 128

С

Страница

Свободные сорбенты для приготовления ТСХ пластин 97
Селективность (Устранение неисправностей) 302
Сертифицированная воспроизводимость 227
Силанольная активность 190, 201
Силикагелевый наполнитель 222
Силикагель для препаративной ВЭЖХ 312
Силикат магния 44
Силилирование 360
Симметричность пика 144, 148, 188, 195, 212, 216, 296
Система оптимизации 123
Система подавления 339
Система хранения растворителей 25
Скорость анализа 136, 142
Соединения амфитамина 252
Соединитель колонок 143, 148, 164, 166, 175
Сополимер этилвинилбензола и дивинилбензола 47
Сорбенты 37, 46, 55, 97, 137, 190, 224, 229, 237, 241, 244, 245, 246, 247, 249, 271, 309, 318, 323, 358
Сорбенты для упаковки колонок (ГХ) 358
Срок службы колонки 286
Стабильная обращенно-фазовая стационарная фаза 252
Стабильность давления 286
Стальные колонки-картрижного типа LiChroCART® 196, 213, 214, 216, 218, 220, 225, 229, 232, 238, 241, 244, 245, 246, 247, 250, 252, 267, 269, 270, 273, 275
Стандартизованный силикагель 312
Стандартные материалы (ГХ) 361
Стеклянная подложка 70, 75, 80, 83, 85, 88, 95, 96
Стеклянные картриджи EcoCART® 224, 228, 241, 270
Стерическая селективность 190
Стероиды 129, 154, 175
Сульфаниламиды 129

Т

Страница

Твердофазная экстракция 36, 44, 46, 47
Температурная стабильность (ВЭЖХ) 287
Тест Танака 191, 201
Тест Энгельгардта 190, 192
Тетрагидрофуран 19
Техническое приложение 100
Толуидины 219
Толуол 19, 78, 351, 354, 362
Тонкослойная хроматография (ТСХ) 66
Торцевые соединения 272, 275
трет-Бутилметиловый эфир 17, 350
Триптилины 204
тРНК молекулы 232
ТСХ пластины 70
ТСХ пластины с оксидом алюминия 73, 98

У

Страница

УВЭЖХ колонки 149, 210
Углеводороды 362, 363
Углеводы 215
Удерживание (Устранение неисправностей) 293
Ультра-быстрое разделение 152, 161
Уникальные растворители 348
Упаковковочная колонна 186
Уравновешивание (Устранение неисправностей) 295
Уравновешивание колонки 285
Установка колонки 216, 285
Устойчивое к щелочной среде ВЭЖХ разделение 251
Устранение неисправностей (ВЖДХ) 292
Утечки (Устранение неисправностей) 302

Ф

Страница

Фармакопея 76, 103, 126, 282, 352
Фармацевтический анализ 126, 230
Фенолы 129, 242
Флавоноиды 129, 204
Флуоресцентные индикаторы 75
Фунгициды в вине 243

Х

Страница

Характеристика Purospher® 190, 198
Характеристика сорбентов 132
Хиральное разделение 264, 266
Хиральные ВЭЖХ колонки 266
Хиральные стационарные фазы 264
Хлороформ, стабилизированный 17, 350
Хранение колонки 288

Ц

Страница

Целлюлоза для ТСХ и ВЭТСХ 85
Целлюлоза упаковочный материал 319
Цианопропил 226
Циклогексан 18, 350, 362

Ч

Страница

Частицы оксида алюминия 251
Частицы со сложной конфигурацией 248, 310, 312, 314, 318

Ш

Страница

Шестиугольник 188, 195
Шталь 100

Э

Страница

Экономия денег 147
Эксклюзионная хроматография 246
Энантиомер 264, 266
Энергетические напитки 204
Этанол градиентный 18, 20
Этилацетат 18, 24
Эффективность разделения (Препартивная ВЭЖХ) 327

Номера

Страница

1-Бутанол 17
1,2-Дихлорэтан 18
1,4-Диоксан 18
2-Оксокислота 230
1-Пропанол 19
2-Пропанол 19, 20 24, 351
1-Хлорбутан 17

Номера для заказа

Номер для заказа.	Страница
1.00...	
1.00012.1000	350
1.00012.2500	350
1.00012.4000	350
1.00012.9030	350
1.00017.1000	350
1.00017.2500	350
1.00017.4000	350
1.00020.1000	17
1.00020.2500	17
1.00020.4000	17
1.00020.5000	17
1.00020.9010	17
1.00020.9050	17
1.00029.1000	17, 22
1.00029.2500	17, 22
1.00029.9010	17, 22
1.00029.9030	17, 22
1.00030.1000	17
1.00030.2500	17
1.00030.4000	17
1.00030.5000	17
1.00030.9010	17
1.00030.9030	17
1.00030.9185	17
1.00202.1000	352
1.00202.2500	352
1.00423.	270
1.00424.	270
1.00480.0100	99
1.00868.1000	18
1.00868.2500	18
1.00868.4000	18
1.00868.9010	18
1.00931.1000	350
1.00931.2500	350
1.00931.4000	350
1.00998.1000	351
1.00998.2500	351
1.01...	
1.01024.1000	19
1.01024.2500	19
1.01040.1000	19
1.01040.2500	19
1.01040.4000	19
1.01040.5000	19
1.01040.9010	19
1.01040.9030	19
1.01040.9185	19
1.01061.1000	311
1.01061.2000	311
1.01067.1000	311
1.01067.2000	311
1.01076.1000	311
1.01076.2000	311
1.01076.9020	311
1.01077.1000	311
1.01077.2000	311
1.01077.9020	311
1.01078.1000	311
1.01078.2000	311
1.01078.9020	311
1.01090.2500	98
1.01090.9025	98
1.01092.0500	98
1.01097.1000	311
1.01097.5000	311
1.01097.9050	311
1.01123.0001	28
1.01692.1000	17
1.01767.0500	63
1.01768.1000	17
1.01772.1000	351
1.01772.2500	351
1.01772.4000	351
1.01772.9010	351
1.01772.9030	351
1.01845.1000	17
1.01845.2500	17
1.01845.9010	17
1.01845.9030	17
1.01845.9185	17
1.01988.1000	17
1.01988.2500	17
1.01900.1000	352
1.01900.2500	352
1.01995.1000	350
1.01995.2500	350
1.02...	
1.02014.0001	46
1.02016.0001	46
1.02021.0001	46
1.02022.0001	46
1.02023.0001	46
1.02024.0001	46
1.02028.0001	168
1.02035.0100	99
1.02122.0001	46
1.02129.0001	143, 151
1.02206.0001	50
1.02330.0500	98
1.02331.0500	319
1.02331.2500	319
1.02331.9025	319
1.02333.0100	360
1.02333.0250	360
1.02432.1000	350
1.02432.2500	350
1.02444.1000	17
1.02444.2500	17
1.02444.4000	17
1.02444.9010	17
1.02817.1000	350
1.02817.2500	350
1.02817.4000	350
1.02817.9010	350
1.02827.1000	18
1.02827.2500	18
1.02827.9030	18
1.03...	
1.03132.1000	18
1.03132.2500	18
1.03830.0001	27
1.03831.0001	27
1.03832.0001	27
1.03833.0001	27
1.03834.0001	27
1.03835.0001	27
1.03836.0001	27
1.04...	
1.04335.2500	18
1.04340.2500	350
1.04369.1000	354
1.04369.2500	354
1.04369.9010	354
1.04371.1000	350
1.04371.2500	350
1.04371.4000	350
1.04371.9010	350
1.04371.9030	350
1.04390.1000	18
1.04390.2500	18
1.04390.9010	18
1.04390.9030	18
1.04390.9185	18
1.04391.1000	18
1.04391.2500	18
1.04391.4000	18
1.04391.5000	18
1.04391.9010	18
1.04391.9030	18
1.04391.9185	18
1.04394.9030	24
1.04717.1000	18
1.04717.2500	18
1.04765.0500	62
1.04765.5000	62
1.04767.0500	64
1.04767.5000	64
1.04835.0500	63
1.04835.5000	63
1.04836.0500	65
1.04836.5000	65
1.05...	
1.05221.0250	62
1.05238.0250	62
1.05241.0500	62
1.05242.0250	64
1.05245.0500	64
1.05434.0001	96
1.05533.0001	83
1.05547.0001	76
1.05548.0001	76
1.05549.0001	71
1.05550.0001	73
1.05551.0001	73
1.05552.0001	85
1.05553.0001	71
1.05554.0001	71
1.05556.0001	76
1.05559.0001	80
1.05560.0001	80
1.05562.0001	71
1.05563.0001	85
1.05564.0001	95
1.05565.0001	85
1.05566.0001	95
1.05567.0001	74
1.05568.0001	74
1.05570.0001	71
1.05574.0001	85
1.05577.0001	85
1.05579.0001	87
1.05581.0001	73
1.05582.0001	88
1.05583.0001	88
1.05586.0001	79
1.05608.0001	94
1.05613.0001	95
1.05616.0001	76
1.05620.0001	94
1.05626.0001	71
1.05628.0001	76
1.05629.0001	76
1.05631.0001	76
1.05632.0001	85
1.05633.0001	76
1.05635.0001	94
1.05636.0001	83
1.05637.0001	96
1.05641.0001	76
1.05642.0001	76
1.05644.0001	76, 94
1.05646.0001	79
1.05647.0001	79
1.05648.0001	76
1.05650.0001	91
1.05651.0001	91
1.05655.0001	91
1.05702.0001	95
1.05713.0001	73
1.05714.0001	71
1.05715.0001	71
1.05716.0001	85
1.05717.0001	96
1.05718.0001	85
1.05719.0001	71
1.05721.0001	71
1.05724.0001	71
1.05725.0001	87
1.05726.0001	96
1.05728.0001	85
1.05729.0001	71
1.05730.0001	85
1.05731.0001	73
1.05735.0001	72
1.05738.0001	74
1.05744.0001	96
1.05745.0001	96
1.05746.0001	80
1.05747.0001	80
1.05748.0001	72
1.05749.0001	72
1.05750.0001	72
1.05786.0001	86
1.05787.0001	86
1.05788.0001	96
1.05789.0001	71
1.05801.0001	71
1.05802.0001	71
1.05804.0001	71
1.05805.0001	71
1.05808.0001	71
1.05914.0001	81
1.06...	
1.06007.1000	19
1.06007.2500	19
1.06007.4000	19
1.06007.5000	19
1.06007.9010	19

Номер для заказа.	Страница
1.06007.9030	19
1.06007.9185	19
1.06011.1000	350
1.06011.2500	350
1.06011.4000	350
1.06018.1000	19
1.06018.2500	19
1.06018.4000	19
1.06018.5000	19
1.06018.9010	19
1.06018.9030	19
1.06018.9185	19
1.06035.1000	19, 22
1.06035.2500	19, 22
1.06035.9030	19, 22
1.06044.1000	18
1.06044.2500	18
1.06044.4000	18
1.06044.9010	18
1.06044.9030	18
1.06044.9185	18
1.06054.1000	350
1.06054.2500	350
1.06054.4000	350
1.06054.9010	350
1.06454.1000	354
1.06705.0100	99
1.06710.0001	28
1.07...	
1.07070.0001	28
1.07288.1000	354
1.07288.2500	354
1.07719.0250	318
1.07719.1000	318
1.07729.1000	313
1.07729.5000	313
1.07729.9025	313
1.07730.1000	97
1.07730.5000	97
1.07730.9025	97
1.07731.1000	97
1.07731.5000	97
1.07731.9025	97
1.07734.1000	313
1.07736.1000	97
1.07736.2500	97
1.07736.9025	97
1.07739.1000	97
1.07739.2500	97
1.07739.9025	97
1.07741.1000	97
1.07747.1000	97
1.07747.2500	97
1.07747.9025	97
1.07748.1000	97
1.07748.2500	97
1.07749.1000	97
1.07749.2500	97
1.07749.9025	97
1.08...	
1.08101.1000	19
1.08101.2500	19
1.08101.4000	19
1.08101.9010	19
1.08101.9030	19
1.08327.1000	19
1.08327.2500	19
1.08327.4000	19
1.08388.1000	354
1.08388.2500	354
1.08389.1000	351
1.08389.2500	351
1.08389.4000	351
1.08389.9010	351
1.08540.0001	99
1.08541.0001	99
1.08803.0001	28
1.09...	
1.09303.0100	315
1.09303.0500	315
1.09303.5000	315
1.09303.9025	315
1.09309.0010	249
1.09318.0010	249
1.09318.0100	249
1.09332.0010	249
1.09333.0010	249
1.09334.0010	249
1.09335.0010	249
1.09335.0100	249
1.09336.1000	315
1.09336.9025	315
1.09341.0010	249
1.09362.0250	315
1.09362.1000	315
1.09385.1000	313
1.09385.2500	313
1.09385.5000	313
1.09385.9025	313
1.09387.0100	249
1.09389.5000	313
1.09389.9025	313
1.09390.1000	315
1.09602.0005	363
1.09603.0005	363
1.09604.0005	363
1.09605.0005	363
1.09606.0005	363
1.09607.0005	363
1.09608.0005	363
1.09609.0005	363
1.09624.0100	358
1.09624.0500	358
1.09631.0100	358
1.09631.0500	358
1.09633.0005	363
1.09637.0005	363
1.09646.0005	362
1.09649.0010	360
1.09649.0025	360
1.09656.0005	363
1.09658.0005	363
1.09669.0100	358
1.09678.0100	358
1.09686.0005	362
1.09687.0005	362
1.09693.0005	363
1.09709.0005	363
1.09716.0005	362
1.09719.0005	362
1.09726.0100	358
1.09727.0100	358
1.09729.0100	358
1.09736.0005	363
1.09743.0005	363
1.09754.0005	363
1.09762.0100	358
1.09766.0100	358
1.09768.0005	362
1.09771.0005	360
1.09794.0005	363
1.09797.0005	362
1.09798.0005	362
1.09799.0005	362
1.10...	
1.10180.1000	313
1.10180.5000	313
1.10180.9025	313
1.10181.1000	313
1.10181.9025	313
1.10255.0005	360
1.10255.0025	360
1.10290.0001	99
1.10646.0001	99
1.10647.0001	99
1.10972.1000	350
1.10972.2500	350
1.10972.4000	350
1.10972.9010	350
1.10972.9030	350
1.10983.1000	350
1.10983.2500	350
1.11...	
1.11678.1000	97
1.11695.1000	97
1.11727.1000	18
1.11727.2500	18
1.11727.4000	18
1.11727.9030	18
1.11727.9185	18
1.11764.0001	76
1.11798.0001	88
1.11805.0005	360
1.11844.0001	88
1.11845.0001	88
1.11846.0001	88
1.12...	
1.12186.0025	360
1.12186.0100	360
1.12298.0101	358
1.12298.1001	358
1.12363.0001	76
1.12463.0500	64
1.12513.0001	360
1.12518.0100	318, 320
1.12518.1000	318, 320
1.12537.0001	99
1.12572.0001	83
1.12668.0001	83
1.12994.0100	318, 320
1.12994.1000	318, 320
1.13...	
1.13124.0001	81
1.13171.0001	280
1.13187.0001	89
1.13192.0001	83
1.13203.0001	99
1.13326.0001	95
1.13350.2500	24
1.13350.9910	24
1.13351.2500	24
1.13351.9030	24
1.13351.9185	24
1.13351.9910	24
1.13353.9030	24
1.13358.2500	24
1.13358.9030	24
1.13358.9185	24
1.13358.9910	24
1.13713.1000	18
1.13724.0001	81
1.13725.0001	81
1.13726.0001	81
1.13727.0001	89
1.13728.0001	89
1.13748.0001	89
1.13749.0001	89
1.13792.0001	89
1.13793.0001	89
1.13794.0001	89
1.13894.0001	96
1.13895.0001	96
1.13900.0250	315
1.13900.1000	315
1.13900.9025	315
1.13901.0500	315
1.13901.9010	315
1.13905.0250	315
1.13905.1000	315
1.13905.9025	315
1.13959.0250	315
1.13973.0250	315
1.13974.0250	315
1.13974.1000	315
1.14...	
1.14236.0001	41
1.14237.0001	41
1.14291.1000	17
1.14291.2500	17
1.14291.4000	17
1.14291.5000	17
1.14291.9010	17
1.14291.9030	17
1.14291.9185	17
1.14296.0001	81
1.14567.0001	41
1.15...	
1.15035.0001	86
1.15036.0001	86
1.15037.0001	89
1.15092.1000	40
1.15093.0001	40
1.15094.0001	39
1.15095.0001	39
1.15096.0001	39
1.15101.1000	313
1.15101.9025	313
1.15111.1000	313
1.15111.2500	313
1.15111.9025	313
1.15127.0500	65
1.15127.5000	65
1.15131.0500	62
1.15131.5000	62
1.15165.0500	65
1.15201.0001	283
1.15256.0500	65
1.15261.0500	64
1.15262.0500	64
1.15326.0001	71
1.15327.0001	71
1.15333.1000	19, 22
1.15333.2500	19, 22
1.15333.9010	19, 22
1.15333.9030	19, 22
1.15341.0001	71
1.15373.0001	41
1.15388.0001	80
1.15389.0001	80
1.15423.0001	80
1.15424.0001	80
1.15440.1000	350
1.15440.2500	350
1.15445.0001	79
1.15498.0001	89
1.15545.0001	281
1.15546.0001	281
1.15547.0001	281
1.15552.0001	76
1.15576.0001	275
1.15622.0001	41
1.15635.0500	62
1.15647.0001	83
1.15683.0001	80
1.15684.0001	80
1.15685.0001	80
1.15696.0001	76
1.15959.0500	64
1.15965.0500	65
1.15966.0500	62
1.16...	
1.16009.0001	225
1.16010.0001	225
1.16039.0001	225
1.16051.0001	225

Номера для заказа

Номер для заказа.	Страница
1.16052.0001	225
1.16054.0001	225
1.16056.0001	225
1.16092.0001	86
1.16105.0010	229
1.16129.0010	237
1.16139.0010	237
1.16152.0010	246
1.16177.0010	229
1.16178.0010	245
1.16217.0001	277, 278
1.16225.0001	81
1.16333.0001	277, 279
1.16464.0001	83
1.16484.0001	71
1.16485.0001	71
1.16487.0001	71
1.16740.1000	354
1.16740.2500	354
1.16834.0001	71
1.16835.0001	71
1.16854.0001	225
1.16855.0001	225
1.16857.0001	225
1.16858.0001	225
1.16869.0001	225
1.18...	
1.18303.0025	31
1.18304.0025	31
1.18305.0025	31
1.18306.0025	31
1.18307.0025	31
1.18308.0025	31
1.18309.0024	31
1.18310.0025	31
1.18312.0025	31
1.18313.0025	31
1.19...	
1.19127.0001	46
1.19129.0001	46
1.19156.0001	283
1.19157.0001	283
1.19158.0001	283
1.19159.0001	283
1.19161.0001	283
1.19162.0001	283
1.19163.0001	283
1.19165.0001	283
1.19169.0001	283
1.19609.0010	224
1.19612.0010	224
1.19613.0010	224
1.19617.0010	224
1.19618.0010	224
1.19629.0010	247
1.19631.0010	244
1.19632.0010	237
1.19633.0010	229
1.19636.0010	237
1.19637.0010	229
1.19638.0010	244

Номер для заказа.	Страница
1.19640.0010	247
1.19640.0100	247
1.19641.0010	241
1.19642.0010	241
1.19642.0100	241
1.19643.0010	224
1.19654.0100	317
1.19654.1000	317
1.19656.0100	317
1.19656.0500	317
1.19676.0100	317
1.19686.0001	46
1.19687.0001	46
1.19691.0001	46, 48
1.19693.0001	46, 48
1.19696.0001	46
1.19698.0001	46
1.19699.0001	46
1.19753.0250	31
1.19754.0250	31
1.19767.0001	46
1.19847.0001	46
1.19849.0001	46
1.19851.0001	50
1.19852.0001	50
1.19853.0020	48
1.19855.0001	46
1.19870.0001	46, 48
1.19874.0001	50
1.19891.0001	50
1.19902.0001	50
1.19912.0001	46, 48
1.19941.0001	46
1.20...	
1.20080.0001	26
1.25...	
1.25251.0001	143, 181
1.25252.0001	143, 181
1.25254.0001	181
1.25255.0001	181
1.25256.0001	181
1.25257.0001	181
1.25258.0001	181
1.25259.0001	181
1.25260.0001	143, 181
1.25261.0001	143, 181
1.50...	
1.50004.0001	323
1.50009.	270
1.50012.	270
1.50013.	270
1.50016.0001	323
1.50017.0001	272, 273
1.50018.0001	323
1.50323.0001	323
1.50031.0001	213
1.50032.0001	213
1.50033.0001	213
1.50035.0001	213
1.50036.0001	197
1.50037.0001	197

Номер для заказа.	Страница
1.50038.0001	213
1.50082.0001	273
1.50083.0001	273
1.50092.0001	323
1.50099.0001	323
1.50117.0001	267
1.50137.0001	232
1.50140.0001	232
1.50141.0001	218
1.50142.0001	218
1.50144.0001	218
1.50148.0001	234
1.50149.0001	234
1.50154.0001	229
1.50155.0001	241
1.50156.0001	234
1.50158.0001	241
1.50159.0001	229
1.50167.0001	216
1.50168.0001	216
1.50169.0001	216
1.50170.	269
1.50171.	269
1.50171.7220	213
1.50172.	269
1.50173.	269
1.50174.	269
1.50175.	269
1.50177.	269
1.50178.	269
1.50179.	269
1.50180.	270
1.50181.	270
1.50182.	270
1.50183.	270
1.50187.0001	54
1.50190.	269
1.50193.0001	225
1.50195.	269
1.50197.0001	225
1.50198.0001	225
1.50200.0001	225
1.50201.	269
1.50204.0001	225
1.50205.0001	225
1.50206.0001	54
1.50207.0001	54
1.50208.0001	54
1.50209.0001	54
1.50210.0001	55
1.50225.0001	196
1.50226.0001	196, 213, 269, 272, 273
1.50227.0001	196, 213, 269, 272, 273
1.50228.	269
1.50228.7220	213
1.50229.	269
1.50229.7220	213
1.50231.0001	196
1.50233.	269

Номер для заказа.	Страница
1.50234.	269
1.50234.7220	213
1.50236.	269
1.50237.0001	196
1.50238.0001	196
1.50239.0001	196
1.50240.0001	196
1.50241.0001	196
1.50242.0001	196
1.50244.0001	214
1.50245.0001	214
1.50247.0001	214
1.50248.0001	214
1.50249.0001	214
1.50250.0001	196
1.50251.0001	196
1.50252.0001	196
1.50253.0001	196
1.50254.0001	196
1.50255.0001	196
1.50256.0001	196
1.50257.0001	196
1.50267.0001	214
1.50268.0001	214
1.50269.0001	214
1.50270.0001	213
1.50271.0001	213
1.50272.0001	213
1.50273.0001	213
1.50274.0001	213
1.50275.0001	213
1.50276.0001	213
1.50302.	269
1.50302.7220	213
1.50316.0001	247
1.50318.0001	250
1.50329.0001	238
1.50332.0001	250
1.50333.0001	250
1.50334.0001	250
1.50347.0100	55
1.50348.0010	55
1.50349.0010	55
1.50356.0001	214
1.50357.0001	214
1.50358.0001	196
1.50359.0001	196
1.50377.0001	228
1.50380.0001	54
1.50381.0001	54
1.50382.0001	54
1.50385.0001	54
1.50386.0001	54
1.50388.0001	250
1.50393.0001	197
1.50398.0001	197
1.50400.0001	138
1.50402.0001	138
1.50403.0001	138
1.50404.0001	138
1.50405.0001	138

Номер для заказа.	Страница
1.50407.0001	138
1.50409.0001	138
1.50413.0001	197
1.50414.0001	197
1.50417.	270
1.50418.	270
1.50419.	270
1.50420.	270
1.50421.	270
1.50422.	270
1.50423.	270
1.50424.0001	138
1.50426.0001	138
1.50427.0001	197
1.50428.0001	197
1.50431.0001	197
1.50432.0001	250
1.50433.0001	250
1.50434.0001	258
1.50435.0001	258
1.50436.0001	258
1.50437.0001	263
1.50438.0001	263
1.50439.0001	258
1.50440.0001	258
1.50441.0001	258
1.50442.0001	258
1.50443.0001	258
1.50444.0001	258
1.50445.0001	258
1.50446.0001	258
1.50447.0001	258
1.50448.0001	258
1.50449.0001	258
1.50450.0001	258
1.50451.0001	258
1.50452.0001	258
1.50453.0001	258
1.50454.0001	258
1.50455.0001	258
1.50456.0001	259
1.50457.0001	258
1.50458.0001	258
1.50459.0001	263
1.50460.0001	263
1.50461.0001	263
1.50462.0001	263
1.50463.0001	263
1.50464.0001	263
1.50465.0001	259
1.50466.0001	259
1.50468.0001	197
1.50469.0001	197
1.50470.0001	197
1.50471.0001	197
1.50477.0001	228
1.50478.0001	259
1.50479.0001	259
1.50480.0001	259
1.50481.0001	259
1.50482.0001	259

Номер для заказа.	Страница
1.50483.0001	259
1.50484.0001	259
1.50487.0001	259
1.50489.0001	259
1.50490.0001	259
1.50491.0001	259
1.50492.0001	259
1.50493.0001	259
1.50494.0001	259
1.50495.0001	259
1.50496.0001	259
1.50497.0001	259
1.50545.0001	228
1.50546.0001	228
1.50547.0001	228
1.50548.0001	228
1.50549.0001	228
1.50550.0001	228
1.50573.0001	241
1.50574.0001	241
1.50575.0001	241
1.50578.0001	238
1.50579.0001	238
1.50580.0001	238
1.50581.0001	238
1.50582.0001	238
1.50583.0001	238
1.50593.0001	197
1.50595.0001	197
1.50596.0001	197
1.50597.0001	197
1.50598.0001	197
1.50600.0001	229
1.50601.0001	229
1.50602.0001	229
1.50603.0001	229
1.50604.0001	229
1.50605.0001	229
1.50607.0001	197
1.50609.0001	340, 342
1.50610.0001	340, 342
1.50611.0001	340, 342
1.50612.0001	197
1.50613.0001	340, 342
1.50614.0001	340, 342
1.50615.0001	197
1.50616.0100	340, 342
1.50617.0001	197
1.50618.0001	340, 342
1.50619.0001	340, 342
1.50620.0001	197
1.50621.0001	197
1.50622.0001	197
1.50623.0001	196
1.50624.0001	196
1.50625.0001	196
1.50626.0001	196
1.50627.0001	196
1.50634.0001	238
1.50635.0001	238
1.50636.0001	238

Номер для заказа.	Страница
1.50637.0001	238
1.50638.0001	238
1.50639.0001	238
1.50640.0001	241
1.50641.0001	241
1.50642.0001	241
1.50645.0001	210
1.50646.0001	210
1.50648.0001	210
1.50649.0001	210
1.50650.0001	210
1.50651.0001	210
1.50653.0001	210
1.50654.0001	210
1.50655.0001	210
1.50734.0001	229
1.50742.0001	241
1.50791.0001	225
1.50792.0001	225
1.50798.0001	216
1.50799.0001	216
1.50820.0001	247
1.50822.0001	238
1.50823.0001	229
1.50824.0001	245
1.50825.0001	244
1.50826.0001	246
1.50827.0001	238
1.50828.0001	229
1.50829.0001	241
1.50830.0001	247
1.50832.0001	238
1.50833.0001	229
1.50834.0001	245
1.50836.0001	246
1.50837.0001	238
1.50838.0001	229
1.50839.0001	241
1.50840.0001	247
1.50842.0001	238
1.50843.0001	229
1.50844.0001	245
1.50845.0001	244
1.50847.0001	238
1.50848.0001	229
1.50850.0001	247
1.50853.0001	229
1.50858.0001	229
1.50892.0001	244
1.50928.0001	247
1.50930.0001	238
1.50931.0001	229
1.50932.0001	245
1.50936.0001	229
1.50937.0001	241
1.50942.0001	238
1.50943.0001	229
1.50945.0001	238
1.50947.0001	54
1.50955.0001	247
1.50956.0001	238

Номер для заказа.	Страница
1.50957.0001	229
1.50958.0001	245
1.50959.0001	244
1.50960.0001	246
1.50961.0001	238
1.50962.0001	229
1.50963.0001	241
1.50973.0001	225
1.50974.0001	225
1.50975.0001	225
1.50980.0001	225
1.50981.0001	241
1.50982.0001	238
1.50983.0001	229
1.50984.0001	241
1.50986.0001	238
1.50987.0001	229
1.50993.0001	241
1.50995.0001	229
1.51...	
1.51000.0001	267
1.51192.0001	55
1.51193.0001	55
1.51194.0001	55
1.51195.0001	275
1.51196.	270
1.51207.0001	224
1.51210.0001	277
1.51211.0001	277
1.51213.0001	280
1.51214.0001	280
1.51216.0001	281
1.51217.0001	281
1.51218.0001	281
1.51220.0001	277
1.51230.0001	281
1.51231.0001	281
1.51232.0001	228
1.51233.0001	241
1.51236.0001	281
1.51237.0001	281
1.51238.0001	281
1.51245.0001	281
1.51247.0001	281
1.51252.0001	281
1.51257.0001	273
1.51258.0001	273
1.51288.0001	225
1.51299.0001	225
1.51308.0001	225
1.51311.0001	252
1.51315.0001	252
1.51318.0001	252
1.51324.0003	270
1.51329.0003	270
1.51333.0001	267
1.51343.0001	250
1.51345.0001	250
1.51349.0001	250
1.51351.0001	250
1.51353.0001	250

Номер для заказа.	Страница
1.51354.0001	250
1.51355.0001	250
1.51356.0001	250
1.51378.0003	270
1.51384.0001	216
1.51388.0003	270
1.51419.0001	196, 213, 229, 238, 247, 250, 269, 272, 273
1.51423.0001	224
1.51425.0001	224
1.51427.0001	228
1.51431.	269
1.51432.	269
1.51436.0001	220
1.51442.	269
1.51443.	269
1.51444.	269
1.51445.	269
1.51448.	269
1.51449.	269
1.51450.0001	143, 151
1.51451.0001	143, 172
1.51452.0001	143, 172
1.51453.0001	213
1.51454.0001	213
1.51455.0001	197
1.51456.0001	197
1.51460.0001	196
1.51463.0001	143, 151
1.51465.0001	143, 166
1.51466.0001	151
1.51467.0001	158, 174
1.51468.0001	143, 164
1.51470.0001	143, 172
1.51471.0001	143, 172
1.51478.0001	322
1.51482.0001	322
1.51483.0001	322
1.51484.0001	322
1.51485.0001	322
1.51486.0001	196, 213, 214, 216, 218, 220, 225, 229, 232, 234, 238, 241, 244, 245, 246, 247, 250, 252, 267, 269, 270, 272, 273, 274
1.51487.0001	197, 213, 228, 238, 241, 247, 250, 270, 277, 278
1.51496.0001	275
1.52...	
1.52001.0001	143, 151
1.52002.0001	143, 151
1.52003.0001	143, 151
1.52004.0001	143, 172
1.52005.0001	143, 172
1.52006.0001	143, 151
1.52007.0001	143, 151
1.52008.0001	143, 172
1.52009.0001	143, 172
1.52010.0001	172

Номер для заказа.	Страница
1.52011.0001	172
1.52012.0001	172
1.52013.0001	172
1.52014.0001	143, 151
1.52015.0001	177
1.52016.0001	143, 177
1.52020.0001	143, 151
1.52021.0001	143, 151
1.52022.0001	143, 151
1.52024.0001	172
1.52025.0001	143, 172
1.52026.0001	168
1.52027.0001	143, 168
1.52029.0001	143, 172
1.52030.0001	143, 172
1.52031.0001	138
1.52035.0001	143, 177
1.52036.0001	143, 177
1.52037.0001	177
4.80...	
4.80112.2500	22
4.80112.9030	22
4.80159.2500	22
4.80170.2500	22
4.80448.2500	22
4.80508.9030	22
4.80672.2500	22
4.80853.4004	22
9.20...	
9.20078.0001	26
9.67...	
9.67100.1040	28
9.67100.1041	28
9.67100.1185	28
9.67100.9100	28

Мерк Миллипор в мире

Информация об адресах: Сентябрь 2011

Мерк Миллипор имеет представительства и локальных партнеров во всем мире.

ALGERIA

VWR International S.A.S.
“Le Périgares” – Bât. B
201, rue Carnot
94126 FONTENAY-SOUS-BOIS CEDEX
Phone +33 (0) 1 4514 8500
E-mail info@fr.vwr.com
Internet www.vwr.com

ARGENTINA

Merck Quimica Argentina S.A.I.C.
4890 Tronador Street
Panamericana Plaza Building – 5th floor
1430 BUENOS AIRES
Phone +54 (0) 11 4546 8100
Telefax +54 (0) 11 4546 8199
E-mail merck@merck.com.ar
Internet www.merck.com.ar

AUSTRALIA

Merck Pty. Ltd.
207 Colchester Road
KILSYTH, VICTORIA 3137
Phone +61 (0) 3 9728 7600
Telefax +61 (0) 3 9728 1351
E-mail merck@merck.com.au
Internet www.merck-chemicals.com.au

AUSTRIA

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International GmbH
Graumanngasse 7
1150 WIEN
Phone +43 (0) 1 9700 20
Telefax +43 (0) 1 9700 2600
E-mail info@at.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck KGaA
Frankfurter Str. 250
64293 DARMSTADT
Phone +49 (0) 6151 72 6894
Telefax +49 (0) 6151 72 90984
E-mail katja.kolb@merck.de
Internet www.merck.de

BAHRAIN

Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O.Box 8611
SHARJAH, U.A.E.
Phone +971 6557 2266
Telefax +971 6557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

BANGLADESH

G. A. Traders
48/1, Purana Paltan, 3rd floor
DHAKA-1000
Phone +880 (0) 2896 3502
Telefax +880 (0) 2896 3519
E-mail gat@bdmail.net

BELARUS

ChemTech
TechnoPark, Office 703-704
Leninskaya Str. 63
212030 MOGILEV/WHITE RUSSIA
Phone +357 2222 20822
Telefax +357 2222 20822
E-mail igorsilyin@hotmail.com

BELGIUM

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International BVBA
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 LEUVEN
Phone +32 (0) 16 385 011
Telefax +32 (0) 16 385 35
E-mail customerservice@be.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck nv/sa
Brusselsesteenweg 288
3090 OVERIJSE
Phone +32 (0) 2 6860 806
Telefax +32 (0) 2 6860 774
E-mail info@merck.be
Internet www.merck.be

BELIZE

Merck S.A.
12 ave. 0-33, zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

BOLIVIA

Corimex Ltda.
Calle Montevideo No. 130
Edif. Requima, entre Capitán Ravelo y Av. Arce.
LA PAZ
Phone +591 2 2440 330
Telefax +591 2 2440 230
E-mail astahmer@corimex.com
bcruz@corimex.com

BRAZIL

Merck S.A., São Paulo
Av. das Nacoes Unidas, 12.995-31
04578-000 ANDAR – SÃO PAULO – SP
Phone +55 (0) 11 3346 8500
Telefax +55 (0) 11 3346 8506
E-mail quimica@merck.com.br
Internet www.merck.com.br

COMMERCIAL OFFICE
Merck Millipore, São Paulo
Rua São Paulo, 30 – Alphaville Empresarial
06465-130 BARUERI – SÃO PAULO
Phone +55 (0) 11 4133 8700
Telefax +55 (0) 11 4191 2779
Email quimica@merck.com.br
Internet www.merck.com.br

WAREHOUSE
Merck Millipore, São Paulo
Rua Torre Eifell, 100 – Cotia
06705-481 COTIA – SÃO PAULO
Phone +55 (0) 11 4616 5431
Telefax +55 (0) 11 4614 0109
Email quimica@merck.com

BULGARIA

MERCK Bulgaria EAD
Blvd. Prof. Tsvetan Lazarov 83
1582 SOFIA
Phone +359 (0) 2 8075 111
Telefax +359 (0) 2 8075 100
E-mail merck@merck.bg
Internet www.merck.bg

CANADA

LIFE SCIENCE SOLUTIONS
EMD Chemicals Inc.
480 S. Democrat Road
GIBBSTOWN, NJ 08027
Phone +1 800 222 0342
+1 856 423 6300
E-mail pharma@emdchemicals.com
Internet www.emdchemicals.com/lifesciences

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International
2360 Argentia Road
MISSISSAUGA, ON L5N 5Z7
Phone +1 800 932 5000
E-mail canada_callcenter@vwr.com
Internet www.vwr.com

CHILE

Merck S.A.
Francisco de Paula Taforo 1981
Casilla 48-D
SANTIAGO DE CHILE
Phone +56 (0) 2 3400 199
Telefax +56 (0) 2 3400 198 / -199
E-mail mqch@merck.cl
Internet www.merck.cl

CHINA

Merck Chemicals (Shanghai) Co., Ltd.
3/F, Tower 2, Kingdee Building,
No. 88 Chenhui Road,
Zhangjiang Hi–Tech Park, Pu Dong
SHANGHAI 201203
Phone +86 (0) 21 2033 8288
Telefax +86 (0) 21 6249 6124
E-mail Reception@merck-china.com
Internet www.merck-china.com

Merck Beijing Rep. Office
Room 1604, Tower B, SOHO New Town
No. 88 Jianguo Road, Chaoyang District
BEIJING 100022
Phone +86 (0) 10 8580 2406
Telefax +86 (0) 10 8580 1294
E-mail Reception@merck-china.com
Internet www.merck-china.com

Merck Guangzhou Rep. Office
Room 802, Yi An Plaza No. 33, Jian She 6th Road
GUANGZHOU 510060
Phone +86 (0) 20 8363 4531
Telefax +86 (0) 20 8363 4347
E-mail Reception@merck-china.com
Internet www.merck-china.com

COLOMBIA

Merck S.A.
Calle 10 No. 65 – 75
BOGOTÁ D.C.
Phone +57 (0) 1 425 4770
Telefax +57 (0) 1 425 5410
E-mail merck@merck.com.co
Internet www.merck.com.co

COSTA RICA

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

CROATIA

Merck d.o.o.
Andrije Hebranga 32
10000 ZAGREB
Phone +385 1 4864 111
Telefax +385 1 4864 190
E-mail merck@merck.hr
Internet www.merckserono.com

CUBA

Merck S.A.
Calle 3 era.”A” No. 15209, 152 y 154
Reparto Naútico
CIUDAD HABANA
Phone +537 208 7903 04
Telefax +537 208 7686
E-mail myanes@enet.cu
Internet www.merck-chemicals.com

CYPRUS

A.J. Vouros Ltd.
14 Propontidos Street
Strovolos Industrial Area
2090 NICOSIA
Phone +357 22 879 922
Telefax +357 22 767 158
E-mail klitosth@logosnet.cy.net

CZECH REPUBLIC

Merck spol. s r.o.
Na Hebenech II, 1718/10
140 00 PRAHA 4
Phone +420 (0) 272 084 272
Telefax +420 (0) 272 084 303
E-mail chemie@merck.cz
Internet www.merck-chemicals.cz

DENMARK

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR – Bie & Berntsen A/S
Transformervej 8
2730 HERLEV
Phone +45 43 868 788
Telefax +45 43 868 790
E-mail info@dk.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck A/S
Strandvejen 102 B
2900 HELLERUP
Phone +45 7020 7660
Telefax +45 7020 7640
E-mail britta.hansen@merck.de
helmi.selin@merck.de
info@dk.vwr.com

Millipore A/S
Fruebjergvej 3
Postbox 84
2100 KOEBENHAVN

DOMINICAN REPUBLIC

Merck S.A.
12 ave. 0-33, zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

ECUADOR

Merck Ecuador C.A.
Avda. Amazonas 4545 y Pereira
Edificio Centro Financiero – Piso 6
QUITO
Phone +593 2 2981 677
Telefax +593 2 2981 644
E-mail sicmerck@merck.com.ec
Internet www.merck.com.ec

EGYPT

Nefertiti Chemicals Co.
Armanious Group Tower, 9 El Sharekat Street,
behind Kekhia Mosque, Opera Square, Abdeen
CAIRO
Phone +20 2 2399 2700
Telefax +20 2 2399 2783
E-mail nefertiti@nefertitichem.com

EL SALVADOR

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

ESTONIA

JS Chemistry Ltd.
Akademiastr. 21D
12618 TALLINN
Phone +372 660 8464
Telefax +372 660 5485

E-mail svetlana@jskeemia.ee

FINLAND

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International Oy
Valimotie 9
00380 HELSINKI
Phone +358 (0) 9 8045 51
Telefax +358 (0) 9 8045 5200
E-mail info@fi.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck Oy
Pihatörmä 1 C 2
02240 ESPOO
Phone +358 (0) 9 8678 7078
Telefax +358 (0) 9 8678 7077
E-mail logistics_finland@merck.de
Internet www.merck.fi

Millipore Oy
Pihatörmä 1 C
02240 ESPOO
Phone +358 (0) 2030 5645 [Customer service]
Telefax +358 (0) 2030 5644
E-mail asiakaspalvelu@merckgroup.com
Internet www.millipore.com

FRANCE

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International S.A.S.
Le Périgares – Bâtiment B
201, rue Carnot
94126 FONTENAY-SOUS-BOIS CEDEX
Phone +33 (0) 8250 23030 [0.15 Euro CCT/min]
Telefax +33 (0) 8250 23035 [0.15 Euro CCT/min]
E-mail info@fr.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck Chimie S.A.S.
Immeuble Périgares 201, Rue Carnot
94126 FONTENAY-SOUS-BOIS CEDEX
Phone +33 (0) 1 4394 5400
Telefax +33 (0) 1 4394 5125
Internet www.merck.fr

GERMANY

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International GmbH
Hilpertstr. 20a
64295 DARMSTADT
Phone +49 (0) 180 570 2000
Telefax: +49 (0) 180 570 2222
E-mail info@de.vwr.com
Internet https://de.vwr.com

Merck KGaA
Frankfurter Str. 250
64293 DARMSTADT
Phone +49 (0) 6151 72 0
Telefax +49 (0) 6151 72 2000
E-mail service@merck.de
Internet www.merck.de

Merck Schuchardt OHG
Eduard-Buchner-Str. 14-20
85662 HOHENBRUNN
Phone +49 (0) 8102 8020
Telefax +49 (0) 8102 8021 75
E-mail schuchardt-vertrieb@merck.de
Internet www.schuchardt.de

BIOCHEMICALS
Merck Biosciences GmbH
Ober der Röth 4
65824 SCHWALBACH
Phone +49 (0) 6196 63955
Telefax +49 (0) 6196 62361
E-mail customer.service@merckbio.eu
www.merck-chemicals.com/life-science-research

GREAT BRITAIN

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International Ltd.
Hunter Boulevard, Magna Park, Lutterworth
LEICESTERSHIRE LE17 4 XN
Phone +44 (0) 800 223 344
Telefax +44 (0) 1455 558 586
E-mail uksales@uk.vwr.com
Internet https://uk.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck Chemicals Ltd.
Boulevard Industrial Park, Padge Road, Beeston
NOTTINGHAM NG9 2JR
Phone +44 (0) 115 957 4204
Telefax +44 (0) 115 957 4237
E-mail chemicals@merckchem.co.uk
Internet www.merckchem.co.uk

LIFE SCIENCE RESEARCH PRODUCTS
Merck Chemicals Ltd.
Boulevard Industrial Park, Padge Road, Beeston
NOTTINGHAM NG9 2JR
Phone +44 (0) 115 943 0840
Telefax +44 (0) 115 943 951
E-mail Customer.service@merckbio.eu
Internet www.merck4biosciences.com

GREECE

Merck E.P.E.
Palaestinis 8
17455 ALIMOS
Phone +30 210 9885 300 / -349 / -350
Telefax +30 210 9885 400
E-mail merckhel@otenet.gr

GUATEMALA

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2250 5193
E-mail quimicos@merckgroup.com
Internet www.merck-chemicals.com.gt

HONDURAS

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMA´LA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

HUNGARY

Merck Kft.
Oktober huszonharmadika utca 6-10
1117 BUDAPEST
Phone +36 1 4638 100
Telefax +36 1 4638 101
E-mail kemia@merck.hu
Internet www.merck.hu

INDIA

Merck Specialities Private Limited
Lloyds Centre Point, 1st floor,
Appasaheb Marathe, Marg Prabhadevi,
MUMBAI 400 025
Phone +91 (022) 6663 9800 [Marketing]
+91 (022) 6794 4309 [Customer Services]
Telefax +91 (022) 6663 9893 [Marketing]
+91 (022) 6794 4311 [Customer Services]
E-mail Isa@merck.co.in
Internet www.merckspecialities.com

INDONESIA

P.T. Merck Tbk.
JL. T.B. Simatupang No. 8
Pasar Rebo
JAKARTA 13760
Phone +62 21 2856 5600
Telefax +62 21 2856 5603
E-mail chemicals@merckgroup.com
Internet www.merck.co.id

IRELAND

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International Ireland Orion Business Campus
Northwest Business Park
Ballycoolin
DUBLIN 15
Phone +353 (0) 1 882 2222
Telefax +353 (0) 1 882 2333
E-mail sales@ie.vwr.com
Internet https://ie.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck Chemicals Ltd.
Boulevard Industrial Park, Padge Road, Beeston
NOTTINGHAM NG9 2 JR
Phone 00800 1133 5588
Telefax 00800 1133 5599
E-mail chemicals@merckchem.ie
Internet www.merckchem.ie

LIFE SCIENCE RESEARCH PRODUCTS
Merck Chemicals Ltd.
Boulevard Industrial Park, Padge Road, Beeston
NOTTINGHAM NG9 2 JR
Phone +44 (0) 115 943 0840
Telefax +44 (0) 115 943 0951
E-mail Customer.service@merckbio.eu
Internet www.merck4biosciences.com

ISRAEL

MERCURY
Scientific & Industrial Products Ltd.
P. O. Box 159
12, Ha'avoda St.
ROSH HA'AYIN 48101
Phone +972 (0) 3 9387 164
Telefax +972 (0) 3 9387 174
E-mail mercury@mercury-ltd.co.il

ITALY

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International s.r.l.
Via Stephenson 94
20157 MILAN
Phone +39 02 3320 311
Telefax +39 800 1529 99
E-mail info@it.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck S.p.A.
Via G. Stephenson
9420157 MILAN
Phone +39 02 3320 351
Telefax +39 02 3320 35206
E-mail infochimica@merck.it

JAPAN

Merck Ltd. Japan
ARCO Tower 5F
8-1, Shimomeguro 1-chome, Meguro-ku
TOKYO 153-8927
Phone +81 (0) 3 5434 4700
Telefax +81 (0) 3 5434 5076
E-mail service@merck.co.jp
Internet www.merck.co.jp

JORDAN

Henry Marroum & Sons
Lab. Serve
P. O. Box 589
AMMAN 11118
Phone +962 (0) 6 5651 505
Telefax +962 (0) 6 5651 510
E-mail fmarroum@labserve.com.jo
Internet www.labserve.com.jo

KUWAIT

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
KUWAIT Lab
General Trad, & Cont. Est.
P.O.Box 44693
KUWAIT
Phone +965 2633 373 / -374
Telefax +965 2633 375
E-mail kwtcreativity@yahoo.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O.Box 8611
SHARJAH, U.A.E.
Phone +971 6557 2266
Telefax +971 6557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

LATVIA

Antols-HIM Ltd.
Lubanas Str. 125A-20
RIGA LV-1021
Phone +371 6601 6379
Telefax +371 6601 6377
E-mail andrejs.kudins@antols-him.lv

LEBANON

Chemical & General Suppliers S.A.R.L.
Achrafieh-Fassouh- Mgr. Atalla Street
Maria Del Carmen Bldg.
P.O.Box 16
5908 BEIRUT
Phone +961 (0) 1 337 654
Telefax +961 (0) 1 337 654
E-mail cgsleb@dm.net.lb

LITHUANIA

UAB BIOEKSMA
Moksliniku g. 11
08412 VILNIUS
Phone +370 5 272 9721
Telefax +370 5 272 9712
E-mail mindaugas.puplevicius@bioeksma.lt

LUXEMBOURG

VWR International BVBA
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 LEUVEN
Phone +32 (0) 16 385 011
Telefax +32 (0) 16 385 35
E-mail customerservice@be.vwr.com

MACEDONIA

Varus
Representative Merck HSEE
Ul. Skupi bb.
1000 SKOPJE
Phone +389 (0) 2 311 5122
Telefax +389 (0) 2 313 7013
E-mail varus@varus.com.mk

MALAYSIA

MERCK SDN BHD
Level 3, Menara Sunway Annexe
Jalan Lagoon Timur, Bandar Sunway,
46150 Petaling Jaya
SELANGOR DARUL EHSAN
Phone +603 7494 3688
Telefax +603 7492 0151 [F&A/Logistics]
+603 7880 0792
+603 7492 0231 [Consumer Health Care]
+603 7491 9280 [Merck Serono]
+603 7491 0850 [Chemicals]
+603 7491 0860
E-mail chemlab@merck-de.com.my
Internet www.merck.com.my

MÉXICO

Merck, S.A. de C.V.
Calle 5 No.7, Fraccionamiento Ind. Alce Blanco,
c.p. 53370 Naucalpan de Juárez
EDO. DE MEXICO
Phone +52 (0) 55 2122 1600
Telefax +52 (0) 55 2122 1652
Internet www.merck.com.mx

MOROCCO

VWR International S.A.S.
“Le Périgares” – Bât. B
201, rue Carnot
94126 FONTENAY-SOUS-BOIS CEDEX
Phone +33 (0) 1 4514 8500
E-mail info@fr.vwr.com
Internet www.vwr.com

NETHERLANDS

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International B.V.
Postbus 8198
1005 AD AMSTERDAM
Phone +31 (0) 20 480 8400
Telefax +31 (0) 20 480 8480
E-mail info@nl.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck BV
Tupolevlaan 41-61
1119 NW SCHIPHOL-RIJK
Postbus 75768
1118 ZX SCHIPHOL
Phone +31 (0) 20 567 2809
Telefax +31 (0) 20 567 5566
E-mail NLcustomerserviceMM@merckgroup.com
Internet www.merck-chemicals.nl

Millipore Customer Service Centre
Haarlerbergpark River Building, 3rd floor
Haarlerbergweg 33
1101 CH AMSTERDAM ZUIDOOST
Phone 0900 7 645 645 [local]
+31 (0) 20 567 5074 [international]

NEW ZEALAND

Merck Ltd., New Zealand
22 Hobill Avenue
PO Box 76171
MANUKAU CITY 2104, AUCKLAND
Phone +64 (0) 6 356 7328
Telefax +64 (0) 6 356 7311
E-mail info@merck.co.nz
Internet www.merck-chemicals.co.nz

NICARAGUA

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

NORWAY

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS

VWR International AS
Haavard Martinsens vei 30
0978 OSLO
Phone +47 (0) 2290
Telefax +47 8150 0940
E-mail info@no.vwr.com

Millipore AS
Karihaugveien 89
1086 OSLO
Phone +47 8106 2645
Telefax +47 8106 2644
E-mail norway@merckgroup.com

OMAN

Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O.Box 8611
SHARJAH, U.A.E.
Phone +971 6557 2266
Telefax +971 6557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

PAKISTAN

Merck (Private) Limited
D/7, Shaheed-e-Millat Road
75350 KARACHI
Phone +92 (0) 21 4559 210 17
+92 (0) 21 111 523 523 [U.A.N.]
Telefax +92 (0) 21 4559 221
+92 (0) 21 4535 294
E-mail info@merck.com.pk
Internet www.merck.com.pk

PANAMA

Merck S.A.
12 ave. 0-33, Zona 2 de Mixco
CIUDAD DE GUATEMALA
Phone +502 2410 2400
+502 2410 2300 [Chemicals]
Telefax +502 2434 2954
E-mail quimicos@merck.com.gt
Internet www.merck.com.gt

PARAGUAY

Vicente Scavone y Cia. C.I.S.A.
Pastora Cespedez y Don Vicente Scavone
SAN LORENZO
Phone +595 (0) 21 522 322
Telefax +595 (0) 21 522 322
E-mail crizzi@lasca.com.py

PERU

Merck Peruana S.A.
Av. Los Frutales No. 220 Ate
LIMA 3
Phone +51 (0) 1 618 7500
Telefax +51 (0) 1 437 2955
E-mail merck.peruana@merckgroup.com
Internet www.merck.com.pe

PHILIPPINES

Merck, Inc.
24th floor GT Tower International
6813 Ayala Avenue corner
H.V. dela Costa Street
Salcedo Village
1227 MAKATI CITY
Phone +63 (0) 2 815 4067
Telefax +63 (0) 2 815 4882 / -4883
E-mail customer.care@merck.ph.
Internet www.merck.ph

POLAND

Merck Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 178
02-486 WARSZAWA
Phone +48 (0) 22 5359 770
+48 (0) 22 5359 700
Telefax +48 (0) 22 5359 945
+48 (0) 22 5359 703
E-mail dzial.handlowy@merck.pl
Internet www.merck-chemicals.pl

PORTUGAL

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS

VWR International, – Material de Laboratório, Lda
Edifício NEOPARK
Av. Tomás Ribeiro, no 43, 3-D
2790-221 CARNAXIDE
Phone +351 21 3600 770
Telefax +351 21 3600 7989
E-mail info@pt.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION

Merck S.A.
Rua Alfredo da Silva, 3-C
1300-040 LISBON
Phone +351 21 361 3510
Telefax +351 21 361 3662
E-mail carla.pinto@merck.pt
Internet www.merck.pt

QATAR

Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O.Box 8611
SHARJAH, U.A.E.
Phone +971 6557 2266
Telefax +971 6557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

ROMANIA

Merck Romania S.R.L.
Calea Pleveni 139, copr C, et.2, Sector 6
060011 BUCURESTI
Phone +40 (0) 21 319 8850
Telefax +40 (0) 21 319 8848
E-mail info.merck.@merck.ro
Internet www.merck.ro

РОССИЯ

ООО МЕРК
Ленинский проспект, 113/1, офис Е-718
117198 МОСКВА
Phone +7 495 931 9191
Telefax +7 495 931 9187
E-mail office@merck.de
Internet www.merckmillipore.com

SAUDI ARABIA

LABORATORY PRODUCTS

Saleh & Abdulaziz Abahsain Co. Ltd.
P.O.Box 209
AL-KHOBAR 31952
Phone +966 (3) 898 4045
Telefax +966 (3) 895 1160
E-mail abahsain@sahara.com.sa

CHEMICALS FOR PRODUCTION

Solyman Services (UK) Ltd.
P. O. Box 4946
JEDDAH 21411
Phone +966 (2) 663 3108
Telefax +966 (2) 663 2212
E-mail ksachemicals@solymanservices.com
ksafoods@solymanservices.com

SERBIA

Novos d.o.o.
Representation Merck HSEE.
Cara Dusana 207
11080 BELGRAD – ZEMUN
Phone +381 (0) 11 377 3503
Telefax +381 (0) 11 377 3504
E-mail novos@beocity.net
novos@infosky.net

SINGAPORE

Merck Pte. Ltd.
3 International Business Park
#02-01 Nordic European Centre
SINGAPORE 609927
Phone +65 6890 6761
Telefax +65 6890 6639
E-mail Selena.Goh@merck.sg
techsupport@merck.sg [technical support]
Internet www.merck.chemicals.sg

SLOVAKIA

Merck spol. s r.o.
Tuhovská 3
831 06 BRATISLAVA
Phone +421 (0) 2 4926 7276
Telefax +421 (0) 2 4926 7799
E-mail chemia@merck.sk

SLOVENIA

Merck d.o.o.
Ameriška ulica 8
1000 LJUBLJANA
Phone +386 1 560 3800
Telefax +386 1 560 3830
E-mail info@merck.si
Internet www.merck.si

SOUTH AFRICA

Merck Pty. Ltd. Chemicals Division
P. O. Box 1998
HALFWAY HOUSE 1685
Phone +27 (0) 8600 63725
Telefax +27 (0) 11 345 9251
E-mail labsupply@merck.co.za
Internet www.merck.co.za

SOUTH KOREA

Merck Ltd.
15th floor, Haesung-2-Bldg.,
942-10 Daechi-3-dong, Kangnam-gu
SEOUL 135-725
Phone +82 (0) 2 2185 38403
Telefax +82 (0) 2 2185 3830
E-mail products@merck.co.kr
Internet www.merck.co.kr

SPAIN

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International Eurolab S.L.
C/ Tecnología 5-17
A-7-Llinars Park
08450 LLINARS DEL VALLÉS
BARCELONA
Phone +34 (0) 902 222 897
Telefax +34 (0) 902 430 657
E-mail info@es.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
MERCK SL
Polígono Merck
08100 MOLLET DES VALLÉS
BARCELONA
Phone +34 (0) 93 565 5538
Telefax +34 (0) 93 544 0285
E-mail comunicación@merck.es
Internet www.merck.es

SWEDEN

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International AB
Fagerstagatan 18 A
16394 STOCKHOLM
Phone +46 (0) 8 621 3400
Telefax +46 (0) 8 621 3466
E-mail info@se.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck AB
Box 3033
169 03 SOLNA
Phone +46 (0) 8 5456 6960
Telefax +46 (0) 8 5456 6969
E-mail kemi@merck.se
Internet www.merck.se

Millipore AB
c/o Merck AB
Box 3033
169 03 SOLNA
Phone +46 (0) 771 200 645
Telefax +46 (0) 771 200 644
E-mail kundservice@merckgroup.com

SWITZERLAND

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International AG
Lerzenstr. 16/18
8953 DIETIKON
Phone +41 (0) 44 745 1313
Telefax +41 (0) 44 745 1310
E-mail info@ch.vwr.com
Internet www.vwr.com

VWR International SA
Rue Neuve 7
1260 NYON
Phone +41 (0) 22 994 9100
Telefax +41 (0) 22 994 9109
E mail info@ch.vwr.com
Internet www.vwr.com

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Merck (Schweiz) AG
Chamerstrasse 174
6300 ZUG
Phone +41 (0) 41 729 2303
Telefax +41 (0) 41 729 2300
E-mail chemie@merck.ch
Internet www.merck.ch

SYRIA

Droguerie Syrie
Kostaki Homsi Street 106, Suite 3
P. O. Box 5441
ALEPPO
Phone +963 (0) 21 2299 000
Telefax +963 (0) 21 2299 215
E-mail sales@drogueriesyrie.com

TAIWAN

Merck Ltd.
6F., No. 89, Sec. 2, Tiding Blvd., Neihu Dist.
TAIPEI City 114
Phone +886 2 2162 1111
Telefax +886 2 8751 6262
E-mail service@merck.com.tw
Internet www.merck.com.tw

THAILAND

Merck Ltd.
622 Emporium Tower, 19th floor,
Sukhumvit Rd., Klongton, Klongtoey
BANGKOK 10110
Phone +66 (0) 2 667 8000
Telefax +66 (0) 2 667 8338
E-mail customerservice@merck.co.th
Internet www.merck.co.th

TUNISIA

VWR International S.A.S.
“Le Périgares” – Bât. B
201, rue Carnot
94126 FONTENAY-SOUS-BOIS CEDEX
Phone +33 (0) 1 45 148 500
E-mail info@fr.vwr.com
Internet www.vwr.com

TURKEY

MERCK ILAÇ ECZA VE KIMYA TIC. A.S.
Kayisdagi Caddesi, Karaman Ciftligi Yolu
Kar Plaza, No 45 Kat 7,
34752 ICERENKOY-ISTANBUL
Phone +90 216 5786 600
Telefax +90 216 4690 922
E-mail info@merck-chemicals.com.tr
Internet www.merck-chemicals.com.tr

U.A.E.

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
Laboratory Scientific Supplies FZC
C-21, Gate No. 4
Aiman Free Zone
P.O. Box 5197
AJMAN
Phone +971 (6) 7408 841 / -842
Telefax +971 (6) 7408 843
E-mail lsscheme@emirates.net.ae

CHEMICALS FOR PRODUCTION
Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O. Box 8611
SHARJAH
Phone +971 (6) 557 2266
Telefax +971 (6) 557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

UKRAINE

Witec Group Ltd.
Gaidar str. 13, of. 806
65078 ODESSA
Phone +38 (0) 48 777 9175
Telefax +38 (0) 48 777 9173
E-mail info@witec.com.ua
ILLYA.KUTSENKO@witec.com.ua
Internet www.witec.com.ua

Chemlaborreactiv Ltd.
Schelkivska 8, Kyivskyi reg.
007400 BROVARY
Phone +38 (0) 44 494 4242
Telefax +38 (0) 44 494 4242
E-mail bereshuk@chemlab.kiev.ua

URUGUAY

Técnica del Plata LTDA.
W Ferreira Aldunate 1234
MONTEVIDEO 11100
Phone +598 2908 4866
Telefax +598 2908 5505
E-mail info@tecnicadelplata.com.uy

Мерк Миллипор в мире

USA

Millipore Corporation
290 Concord Road
BILLERICA, MA 01821
Phone +1 800 645 5476
Telefax +1 800 645 5439
Internet www.millipore.com/support

LIFE SCIENCE SOLUTIONS
EMD Chemicals Inc.
480 S. Democrat Road
GIBBSTOWN, NJ 08027
Phone +1 800 222 0342
+1 856 423 6300
E-mail pharma@emdchemicals.com
Internet www.emdchemicals.com/lifesciences

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
EMD Chemicals, Inc.
480 S. Democrat Road
GIBBSTOWN, N.J. 08027
Phone +1 856 423 6300
Telefax +1 856 423 4389
E-mail emdinfo@emdchemicals.com
Internet www.emdchemicals.com

BIOSCIENCE
EMD Chemicals Inc.
10394 Pacific Center Court
SAN DIEGO, CA 92121
Phone +1 858 450 5500
Telefax +1 858 450 5522
E-mail orders@emdchemicals.com
Internet www.emdbioscience.com

REAGENTS AND LABORATORY PRODUCTS
VWR International
1310 Goshen Parkway
WEST CHESTER, PA 19380
Phone +1 800 932 5000
Internet www.vwr.com

UZBEKISTAN

FORTEK
28, Katartal Str., floor 7
700135 TASHKENT
Phone +998 (71) 173 9301
Telefax +998 (71) 173 9302
E-mail office@fortek.uz

Nycomed Austria GmbH
Representative Office in Uzbekistan
Turaba Tuly Str. 1
700003 TASHKENT
Phone +998 (71) 139 1681
Telefax +998 (71) 139 1508
E-mail ALLI@nycomed.com

VENEZUELA

Merck S.A.
Calle Hans Neumann
Edificio Corimón, Piso 3
Los Cortijos de Lourdes
Apartado 2020
CARACAS
Phone +58 (0) 212 235 1379
Telefax +58 (0) 212 237 9434
E-mail mven@merck.com.ve
Internet www.merck.com.ve

VIETNAM

Merck Ltd.
9th floor, Centre Point,
106 Nguyen Van Troi St.,
Phu Nhuan District,
HO CHI MINH CITY
Phone +84 8 (0) 3842 0100
Telefax +84 8 (0) 3842 0120
E-mail merckvn-care@merck.vn
merckserono@merck.vn

YEMEN

Solyman Services (UK) Ltd.
Sharjah Airport International
Free Zone
P.O.Box 8611
SHARJAH, U.A.E.
Phone +971 6557 2266
Telefax +971 6557 2271
E-mail ssl.dxb.chem@solymanservices-me.com

Мерк Миллипор в интернете
www.merck-chemicals.com/chromatography

Поиск аналитических методик ...

Поиск приложений:
Специально разработанный поисковый ресурс поможет вам легко найти нужную методику.

www.merck-chemicals.com/aaf

... и учебной литературы

Вы хотите быть в курсе последних новинок? Никаких проблем!

- Интересные обучающие материалы, которые регулярно обновляются
- Мероприятия, в которых мы принимаете участие
- Все наши брошюры в одном месте - больше никаких поисков

www.merck-chemicals.com/education

Мы обеспечиваем клиентов информацией и рекомендациями по прикладным технологиям и нормативам настолько, насколько нам позволяют опыт и возможности, но не берем обязательств и не несем ответственности по претензиям. Наши клиенты должны соблюдать существующие законы и нормативы. Эти правила актуальны и в отношении всех прав третьих сторон. Наша информация и рекомендации не освобождают клиентов от их собственной ответственности по проверке пригодности наших продуктов для предполагаемых целей.
Amberjet®, Amberlite® и Amberlyst® являются зарегистрированными товарными знаками Rohm и Haas Co.; Avicel® зарегестрированный товарный знак FMC Corp., Филадельфия; Chelex® зарегестрированный товарный знак Bio-Rad Laboratories, Inc.; Dowex® зарегестрированный товарный знак Dow Chemical Co.; Florisil® зарегестрированный товарный знакоf U.S. Silica Company (www.u-s-silica.com); LaChrom® зарегестрированный товарный знак VWR International, Hitachi Ltd и Hitachi High-Technologies Corp.; Nucleosil® зарегестрированный товарный знак Macherey-Nagel, Düren; UPLC® зарегестрированный товарный знак Waters Corporation.
Aluspher®, CapRod®, ChiraDex®, Chromolith®, EcoCART®, EXtrelut®, Hibar®, LiChroCART®, LiChrolut®, LiChroprep®, LiChropur®, LiChrosolv®, LiChrosorb®, LiChrospher®, LiChroTest®, LuxPlate®, manu-CART®, Prepsolv®, ProteoChrom®, Purospher®, SeQuant®, Superspher®, SupraSolv®, UniSolv®, ZIC®-HILIC и ZIC®-pHILIC зарегестрированные торговые марки Merck KGaA, Darmstadt, Germany.

За дополнительной информацией о продукции Мерк Миллипор обращайтесь по адресу:

ООО "Мерк"
117198, Москва, Ленинский проспект, 113/1
E-mail: chromatography@merckgroup.com
www.merck-chemicals.com/chromatography

W282120_RU Напечатано 11/2012