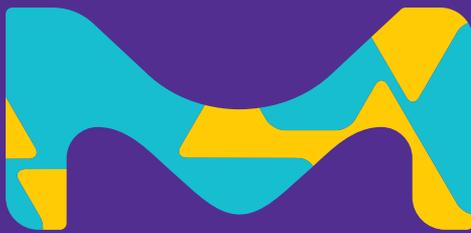


MERCK

ТОПЛИВО будущего

АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



В США и Канаде life science подразделение Merck работает под наименованием MilliporeSigma.

MERCK MILLIPORE + SIGMA ALDRICH = LIFE SCIENCE ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КОМПАНИИ MERCK

Life Science подразделение компании Merck KGaA, Дармштадт, Германия объединяет в себе продукты и сервисы мирового уровня, инновационные возможности и исключительный талант компаний Merck Millipore и Sigma-Aldrich.

Life science – краткий обзор



МЫ ЛИДЕРЫ НАПРАВЛЕНИЯ LIFE SCIENCE

Наша цель - решать сложнейшие в отрасли задачи в сотрудничестве с глобальным научным сообществом

Мы обеспечиваем ученых и инженеров лучшими в своем классе лабораторными материалами, технологиями и сервисом

Мы стремимся сделать исследование и производство более простым, быстрым и успешным

Деятельность Life Science подразделения организована таким образом, чтобы лучше отвечать нуждам потребителей:

- **Прикладные решения**
Клиентоориентированные решения для промышленности и диагностики
- **Исследовательские решения**
Наиболее полное портфолио решений, способствующих научным открытиям
- **Производственные решения**
Исчерпывающий ассортимент продуктов для производства, отвечающих высочайшим требованиям стандартов качества и чистоты, а также услуг по обеспечению соответствия нормативной документации.

Более **1м**
life science клиентов
по всему миру

65
производственных
площадок по всему
миру

130
распределительных
центров

Представлена в
66
странах

Наши основные преимущества:

-  Широкое портфолио и клиентоориентированные инновации
-  Широкий географический охват
-  Лидирующие в отрасли возможности

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ АНАЛИТИКИ

Нефтяная промышленность питает мировую экономику, удовлетворяя спрос на топливо, природный газ и нефтепродукты. Успех отрасли опирается на безопасные, надёжные и эффективные процессы, гарантирующие потребителям постоянный приток качественных продуктов.

На протяжении десятилетий компания Sigma-Aldrich поставляла надежные высококачественные аналитические решения, помогая исследователям, технологам и специалистам по качеству решать задачи, связанные с измерениями. Теперь, под брендом компании Merck, стал доступен ещё более широкий ассортимент аналитических продуктов для энергетической

и химической промышленности, от исследования свойств неочищенной нефти и природного газа до контроля процессов производства различных соединений.

В данной отрасли мы применяем наши аналитические мощности в двух направлениях: организация исследований и разработок в области переработки (химический синтез, контроль реакции, очистка и стадии характеристики веществ), контроль качества сырья и промышленных партий продуктов.

• **Химический анализ нефтепродуктов** включает в себя этапы "контроля реакции" и "характеризации" веществ при проведении научно-исследовательских

работ в области переработки и контроля качества.

• **Очистка нефтепродуктов** включает в себя этапы "очистки веществ" при проведении научно-исследовательских работ

Будучи ведущим поставщиком решений для нефтехимической промышленности, мы понимаем, с какими задачами сталкиваются наши клиенты. Мы предлагаем инновационные решения для контроля качества нефтехимических продуктов и обеспечения соответствия производственным стандартам, как в лаборатории, так и непосредственно в процессе производства. Для получения более подробной информации, пожалуйста, посетите сайт sigma-aldrich.com/petro

продукция для исследований, разработки и контроля качества

Химический синтез	Очистка	Контроль и характеристика реакции	Продукты для контроля качества
Молекулярные блоки для синтеза	Специальные углеродные адсорбенты	ГХ колонки на основе ионных жидкостей	Колонки для нефтехимических продуктов
Растворители	Смолы/Среды	ВЭЖХ колонки Ascentis Express	Определение содержания воды методом ГХ
Катализаторы	Возможности по обработке смол	УВЭЖХ колонки Titan™	Стандарты физических параметров (Paragon)
Реагенты	Услуги по ремонту стеклянного оборудования	Аналитические стандарты по индивидуальному заказу	Аналитические реагенты
Металлорганические соединения	Углеродные адсорбенты на заказ		
Лабораторное оборудование			

ЧТО ВНУТРИ?

АНАЛИЗ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

газовая хроматография (ГХ) ...	06
Колонки	06
Четкие пики для воды	08
Комплектующие для ГХ	09
Чистота под давлением	
Очистка газов	09

укротите нестабильный метод ВЭЖХ	10
Колонки	10
Эксклюзионная хроматография	12
Комплектующие для ВЭЖХ	13

just prove it!	14
Лабораторные спектрофотометры ..	14
Сравнение моделей	15
Тест-наборы	15

ещё чувствительнее... ..	16
Тонкослойная хроматография (ТСХ) ..	16

пробоподготовка без растворителей!	17
Твердофазная микроэкстракция (ТФМЭ)	17

аналитические стандарты	18
Для химического анализа	18
Для оценки физических свойств	19

ОЧИСТКА НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

большие объемы сорбентов	20
Органические смолы	20
Смолы по индивидуальному заказу	21
Неорганические адсорбенты	22
Специальные углеродные адсорбенты	23

пустые колонки	24
-----------------------------	----

готовые комплектующие	25
Картриджи для флэш-хроматографии	25
Картриджи для жидкостной хроматографии низкого давления ..	26
Колонки для препаративной ВЭЖХ	27

АНАЛИЗ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

У нас предусмотрено все: от контроля реакций до аналитической характеристики веществ. У нас есть все расходные материалы и комплектующие для поддержания работы Ваших приборов.

ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ (ГХ) А ВЫ ЗНАЛИ?

Газовая хроматография является главным аналитическим методом в нефтехимической промышленности, поскольку образцы сразу находятся в органической матрице или в газовой фазе. Этот устоявшийся аналитический метод был создан в 1952 году специалистами нефтехимической промышленности.

Колонки

Мы предлагаем полную линейку капиллярных колонок для ГХ, ГХ-МС и ГХ-ГХ (двумерная газовая хроматография). Наши колонки могут быть использованы для проведения таких анализов как определение чистоты или исследование состава паров в точке кипения, а также для определения алифатических, ароматических, кислородосодержащих, основных, галогенсодержащих и серосодержащих веществ в различных очищенных углеводородных продуктах и продуктах последующей переработки. Ключевыми продуктами являются:

- **Watercol™ 1910** – капиллярная колонка на основе инновационной ионной жидкости в качестве стационарной фазы, которая позволяет с легкостью

определять содержание воды методом ГХ

- **SLB®-IL60i, SLB®-IL76i и SLB®-IL111i** – колонки на основе ионных жидкостей, сочетающие в себе высокую селективность и высокую инертность по отношению к полярным анализируемым веществам
- **SLB®-ILPAN** – колонка на основе ионной жидкости для непревзойденного разрешения пиков ПАУ
- **SLB®-ILD3606** – колонка на основе ионной жидкости для разделения бензола (и других ароматических соединений) и окисленных соединений в нефтепродуктах, таких как бензин.
- **Petrocol®** – серия неполярных колонок, характеризующиеся значительным числом теоретических тарелок,

для тщательного изучения нефтепродуктов при анализе н-парафиновых, изопарафиновых, ароматических, нафтеновых, олефиновых углеводородов (PIANO), н-парафиновых, олефиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов (PONA) и н-парафиновых нафтеновых и ароматических углеводородов (PNA).

- **MS-grade** – при использовании данных колонок достигаются низкие пределы детектирования, облегчается идентификация масс-спектров, сокращается время простоя прибора, обеспечивается отличное разрешение пиков, уменьшается время анализа и продлевается срок использования колонки.
- **SPB®-1 SULFUR** – для анализа серосодержащих газов и

других летучих соединений серы

- **PTA-5 и Carbowax®** – деактивированные колонки для анализа аминов и других летучих основных соединений
- **SPB®-1000 и Nukol™** – введение функциональных кислотных групп позволяет

анализировать летучие кислотные соединения, например, гликоли

- **PLOT** – предоставляет выбор из четырех типов адсорбентов для разделения малых молекул, таких как постоянные газы, легких углеводородов и летучих серосодержащих соединений

- **SCOT** – чувствительность и превосходное разрешение пиков, характерные для капиллярных ГХ колонок, соединены с обширным выбором стационарных фаз для набивных ГХ колонок
- **Packed** – полная линейка набивных ГХ колонок и компонентов

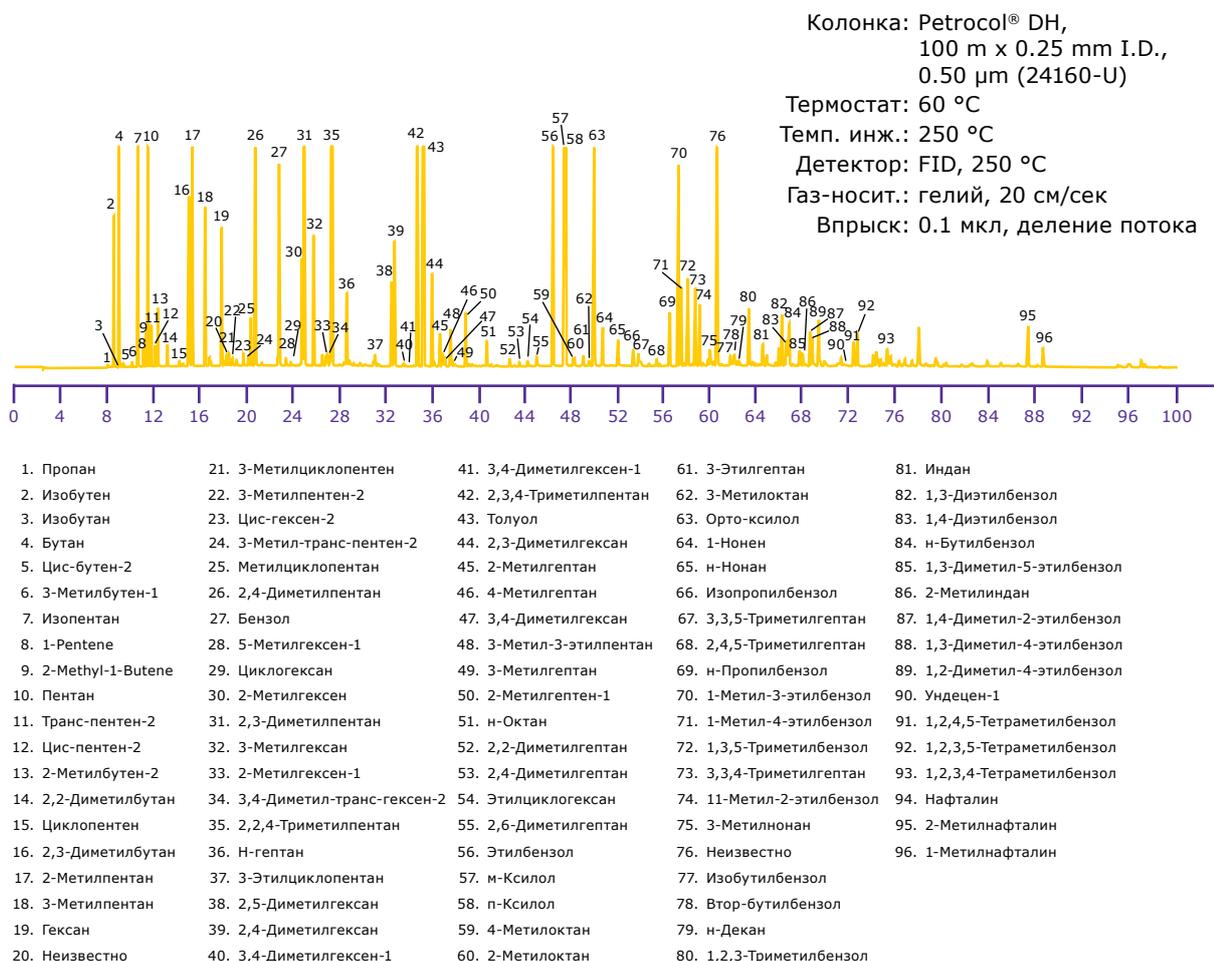


Рисунок 1. Детализированный анализ углеводородного состава (DHA)

Чёткие пики для воды

Присутствие в топливе остаточной влаги крайне нежелательно: оно приводит к снижению теплоты сгорания, увеличивая нагрузку на двигатель, вызывает коррозию компонентов системы подачи горючего, способствует загустению топлива при низких температурах из-за зарождения и роста кристаллов льда, а также ускоряет рост колоний микробов, которые могут засорять систему подачи горючего.

Серия ГХ-колонок Watercol™ на основе ионной жидкости характеризуются способностью

к формированию четко выраженного пика для воды, пригодного для количественного определения содержания воды.

На рисунке 2 показана пригодность колонки Watercol™ 1910 для определения содержания воды в бензине. Помимо обнаружения влаги, селективность колонки позволяет также идентифицировать анализируемые вещества из группы ВТЕХ (бензол, толуол, этилбензол и ксилол). Присутствие пиков воды и этанола было подтверждено

путем ввода серии стандартных растворов (вода в этаноле). Пики компонентов ВТЕХ были идентифицированы путем анализа чистых веществ. Уникальное сочетание взаимодействий между неподвижной фазой и анализируемыми веществами также позволило добиться элюирования тяжёлых компонентов смеси (например, метилнафталинов) за приемлемое время (меньше 19 минут).

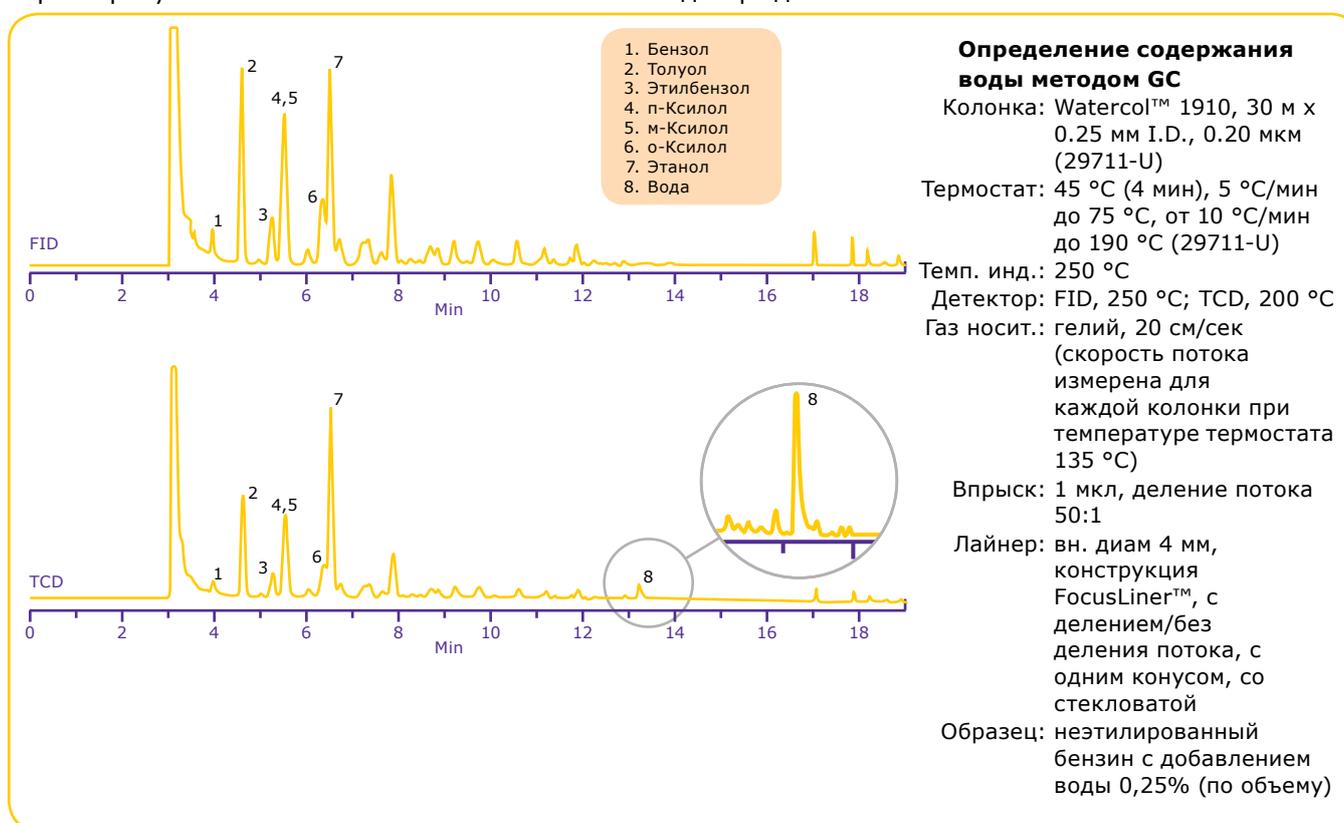


Рисунок 2. Определение содержания воды методом ГХ



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите следующие страницы: sigma-aldrich.com/gc-petro (нефтеперегонная промышленность), sigma-aldrich.com/gc-chem (нефтеперерабатывающая промышленность), sigma-aldrich.com/il-gc (колонок на основе ионных жидкостей) и sigma-aldrich.com/gcpacked (набивные колонки)

Аксессуары для ГХ

В дополнение к высококачественным ГХ колонкам мы также предлагаем наиболее часто используемые аксессуары. Они включают в себя: септы для ГХ, инжекторные лайнеры, инжекторные уплотнители, феррулы, гайки, предколонки, коннекторы.

- **Септы Thermogreen® LB-2 GC** – идеальное сочетание низкой скорости миграции пластификаторов под влиянием температуры, термостабильности и легкой прокальваемости
- **Инжекторные лайнеры FocusLiner™** улучшают испарение образца и увеличивают воспроизводимость, точность и надежность
- **Низкоадсорбционные виалы** сохраняют чистоту образца во время периода хранения за счет минимизации сдвигов pH и загрязнения металлами
- **Инжекторные уплотнительные кольца и уплотнители** – наиболее часто заменяемые части в капиллярных инжекторах Agilent
- **Феррулы Carseal Bullet® (для капилляров)** разработаны таким образом, что графит не прилипает к фитингу, что позволяет легко их снимать и использовать вновь
- **Феррулы Supeltex®** создают уплотнение, не допускающее утечек, без прилипания к колонкам
- **Флоуметры** – четыре модели цифровых измерителей потока, включающие возможность измерения объема или массы



Пример комплектующих для ГХ



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу sigma-aldrich.com/gc-accessories

ЧИСТОТА ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Очистка газов

Критически важно, чтобы система подачи обеспечивала необходимую степень чистоты газа и верное значение давления для заданного применения. Мы предлагаем множество продуктов, которые позволяют пользователю ГХ очищать газы (такие как гелий, водород, азот, аргон, 5% метан в аргоне и воздух) и управлять их потоками. Мы предлагаем следующие группы продуктов:

- **Фильтр финишной очистки OMI® (с индикатором влажности кислорода)** – удаляет большое число загрязняющих веществ, которые пропускают другие предшествующие фильтры
- **Фильтры высокой производительности** – наилучший выбор для удаления влаги и кислорода из потока газа-носителя
- **Соединительные трубки** – специально очищены для обеспечения инертности
- **Фитинги для соединительных трубок Swagelok®** – сочетают превосходный дизайн с низкими технологическими отклонениями и жесткими программами по обеспечению качества
- **Редукторы для газовых баллонов** – разработаны с учётом характеристик, важных для специалистов в области хроматографии
- **Генераторы газа и компрессоры воздуха** – позволяют получать газ непосредственно в лаборатории, что зачастую является более дешевым способом по сравнению с приобретением газов в баллонах



Фильтры высокой производительности



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу sigma-aldrich.com/gaspurifiers

УКРОТИТЕ НЕСТАБИЛЬНЫЙ МЕТОД ВЭЖХ

ВЭЖХ является многофункциональным аналитическим методом, который может быть настроен как на разделение малых молекул, таких как полярные добавки с маленькой молекулярной массой, так и на разделение промышленных полимеров с большой молекулярной массой. Данный метод чаще всего используется для аналитов, которые термически нестабильны или нелетучи и не могут быть проанализированы методом ГХ.

Колонки

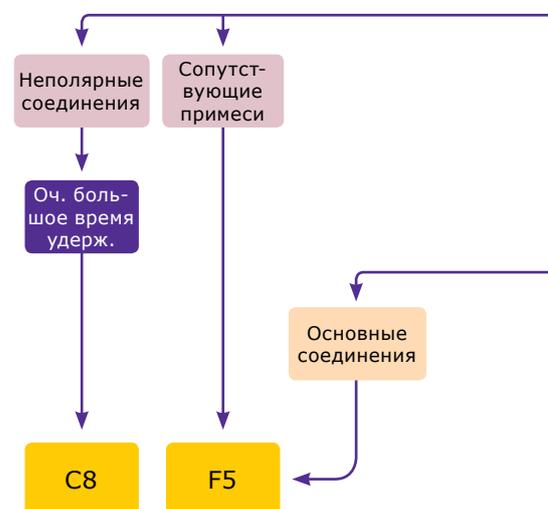
Мы предлагаем широкий спектр колонок для ВЭЖХ, ЖХ-МС и УВЭЖХ, включая варианты, подходящие для использования в анализе с обращенной фазой, нормальной фазой, при изучении больших молекул и хиральных соединений. Линейками колонок, наиболее подходящих для нефтехимической промышленности, являются:

- **Ascentis® Express** – для малых молекул (быстрая ВЭЖХ, УВЭЖХ, задачи, в которых требуется очень высокое разрешение пиков)
- **TSKgel®** – для промышленных полимеров (эксклюзионная, гель-проникающая и гель-фильтрационная хроматография)

Разработанные на основе технологии Fused-Core® (с использованием поверхностно-пористых сорбентов) колонки для ВЭЖХ Ascentis® Express демонстрируют беспрецедентный уровень производительности по сравнению с колонками на основе традиционных пористых сорбентов. Что особенно важно, они обеспечивают повышенную эффективность без увеличения обратного давления, что позволяет увеличить скорость анализа при использовании в любой системе. Поверхностно-пористые сорбенты (Fused-Core®) имеют три отличительные черты:

- узкое распределение частиц по размерам
- более однородная упаковка
- более короткий диффузионный путь молекулы.

Как показано на рисунке 3, узкое распределение частиц по размерам позволяет использовать входной фильтр с большей пористостью, что препятствует забиванию, и в результате колонка оказывается более стойкой к износу.



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу sigma-aldrich.com/express



Рисунок 3. Узкое распределение частиц по размерам

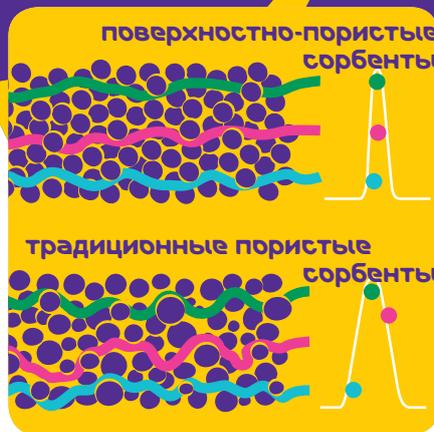


Рисунок 4. Более однородная упаковка

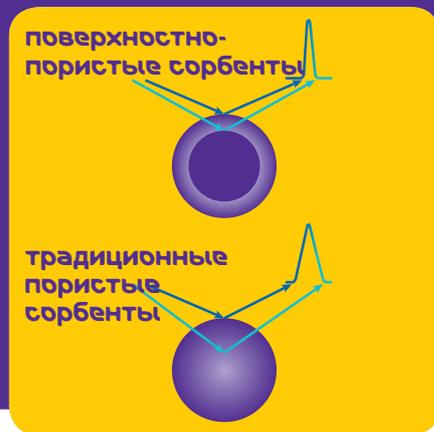


Рисунок 5. Более короткий диффузионный путь молекулы

Уравнение Ван-Деемтера:
 $HETP = A + B/u + (C_s + C_m) \cdot u$

A = параметр вихревой диффузии, связанный с прохождением через неидеальную упаковку частиц

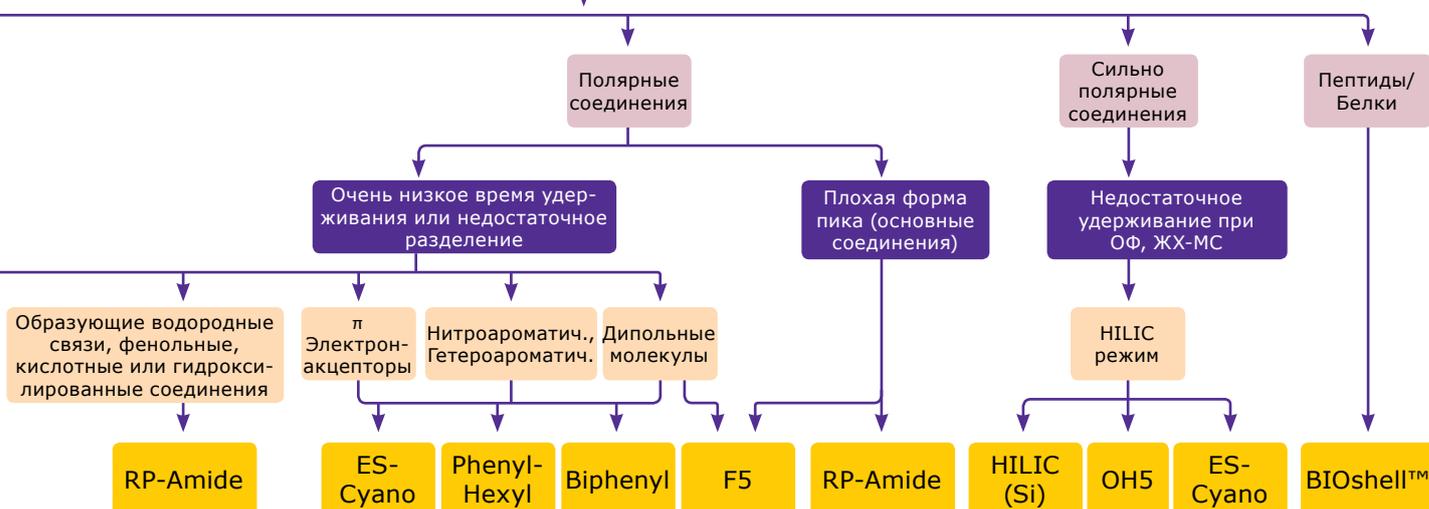
C = Коэффициент устойчивости аналита к массопереносу между мобильной и стационарной фазами.

Как показано на рисунке 4, узкое распределение частиц по размерам позволяет сформировать более однородную упаковку, что минимизирует диффузию анализируемого вещества через колонку. Вихревая диффузия фактически не зависит от скорости потока подвижной фазы.

Как показано на рисунке 5, более короткий диффузионный путь молекулы при использовании поверхностно-пористого сорбента (Fused-Core®) позволяет получать более узкие пики по сравнению с пиками, полученными при использовании традиционных пористых сорбентов.

Стремление улучшить время удерживания, селективность или разрешение пиков в зависимости от исследуемого образца

C18



Эксклюзионная хроматография

Колонки TSKgel® считаются ведущими представителями колонок для эксклюзионной хроматографии (SEC) - метода, который является подходящим для анализа промышленных полимеров. Механизм эксклюзионной хроматографии основан на разнице в размерах аналитов и на их способности проникать в поры сорбента. Маленькие молекулы способны проникать во все поры или в большое количество пор, в то время как большие молекулы могут проникнуть только в некоторые из них или даже ни в одну. В эксклюзионной хроматографии большие молекулы элюируются первыми, маленькие - последними. На рисунке 6 приведен пример анализа.

Полистирольные стандарты

колонка: TSKgel® GMHHR-H(S),
30 м x 7.8 мм (В.Д.),
частицы размером
13 мкм (817361)
подв. фаза: тетрагидрофуран
скор. потока: 0.5 мл/мин
Т терм. кол: 25 °С
детектор: УФ, 254 нм,
температура
135 °С)

1. 2,890,000 Da
2. 422,000 Da
3. 107,000 Da
4. 16,700 Da
5. 2,800 Da

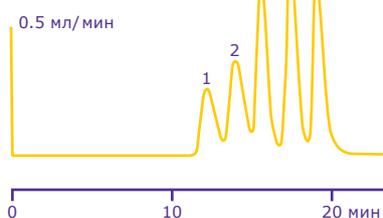


Рисунок 6. Полистирольные стандарты



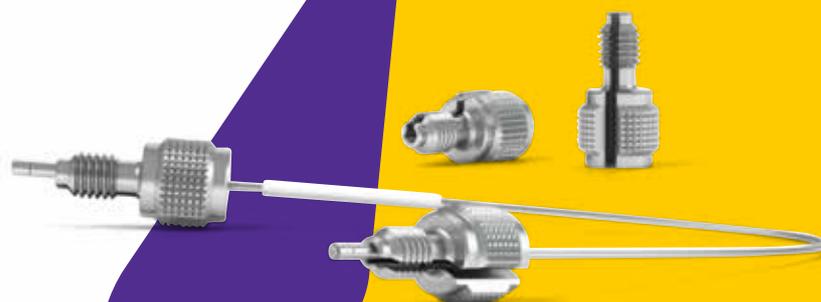
Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу sigma-aldrich.com/tsk

ЗАЩИТИТЕ КОЛОНКУ, ЗАЩИТИТЕ СВОИ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Комплектующие для ВЭЖХ

На качество разделения в ВЭЖХ могут влиять компоненты системы, которые минимизируют пропускную способность инструмента, и адсорбция. Для выполнения данной задачи мы предлагаем продукты, которые максимально увеличивают эффективность и отклик системы и при этом защищают колонку. Мы предлагаем следующие продукты:

- **Коннекторы MarvelIX™**
– уникальная технология следующего поколения автоматически настраивается на различную глубину портов, обеспечивая нулевой мертвый объем.
- **Фитинги Upchurch-brand**
из нержавеющей стали или из ПЭЭК, затягивающиеся вручную, разработанные для портов различной геометрии.
- **Фильтр для предколонки OPTI-SOLV® EXP®** затягивается вручную, автоматически настраивается, при установке достигается соединение с нулевым мертвым объемом, используются одноразовые картриджи маленького объема и с низкой дисперсией.
- **Инжекторы и пробоотборные петли Rheodyne®**
– передовые решения для широкого диапазона аналитических приборов.
- **Соединительные трубки**
– с различным внутренним диаметром и длиной, выполнены из нержавеющей стали, ПЭЭК, ПЭЭК с внутренним стеклянным покрытием или ПТФЭ.
- **Виалы низкой адсорбции** – сохраняют чистоту образца в течение периода хранения за счет минимизации сдвигов pH и загрязнения металлами



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу sigma-aldrich.com/hplc-accessories

JUST PROVE IT!

Лабораторные спектрофотометры

Независимо от Ваших задач, самыми важными характеристиками спектрофотометров являются простота, надежность, точность и долговечность. Мы предлагаем новый класс спектрофотометров Spectroquant® Prove, которых отличают эти характеристики. В основе работы приборов лежит метод оптической спектроскопии в УФ- и видимой областях спектра. Интуитивно понятные и запрограммированные под определение более 100 химических показателей качества воды, они помогают измерить Ваши пробы быстро и точно. Вы можете выбрать 3 модели спектрофотометров согласно Вашим задачам:

- **Prove 100** – для рутинного анализа в видимой области спектра
- **Prove 300** – для точных измерений в УФ- и видимой областях спектра
- **Prove 600** – для сложных анализов в УФ- и видимой областях спектра, дополнительно измерение проб в 100 мм кювете для максимальной чувствительности методов.

Все спектрофотометры Spectroquant® Prove имеют следующие характеристики:

- Технология луча сравнения
- Защита от внешнего света (обеспечивает измерение при открытой крышке кюветного отделения)
- Система Live ID обеспечивает распознавание двумерного штрихкода кюветных и реагентных тестов (штрихкод содержит номер партии, срок годности и данные калибровки)
- Хранение данных о каждом измерении
- Съёмный держатель кювет для легкой очистки
- Запрограммированные методы для всех кюветных и реагентных тестов Spectroquant®
- Сохранение 99 новых методов, 20 профилей для кинетики и измерения поглощения спектров
- Бесплатное обновление программного обеспечения
- Меню на русском языке
- 2 USB-порта для принтеров, запоминающих устройств, клавиатуры и устройства считывания штрих-кодов
- 1 USB порт для соединения Ethernet/LAN



Prove 100

ВЫБЕРИТЕ СВОЙ PROVE

Сравнение приборов

Хар-ка	Prove 100	Prove 300	Prove 600
Диапазон для волн	Видимая область (320 – 1100 нм)	Видимая область (320 – 1100 нм) УФ (190 – 320 нм)	Видимая область (320 – 1100 нм) УФ (190 – 320 нм)
Тип лампы	Галогенная лампа накаливания	Ксеноновая импульсная лампа	Ксеноновая импульсная лампа
Ширина спектральной полосы	4 нм	4 нм	1.8 нм
Интуитивный дисплей	Резистивный сенсорный дисплей	Резистивный сенсорный дисплей	Проекционно-емкостный стеклянный сенсорный дисплей
Размер кюветы	Круглые 16 мм кюветы; прямоугольные 10, 20, 50 мм кюветы (Прибор автоматически распознает размеры кюветы)	Круглые 16 мм кюветы; прямоугольные 10, 20, 50 мм кюветы (Прибор автоматически распознает размеры кюветы)	Круглые 16 мм кюветы; прямоугольные 10, 20, 50 и 100 мм кюветы (Прибор автоматически распознает размеры кюветы)

Тест-наборы

Портфолио продуктов Spectroquant® также включает в себя более 180 наборов для количественного анализа различных параметров. Некоторые параметры представлены в таблице. Все тест-наборы, как кюветные, так и реагентные, распознаются системой Live ID по штрихкоду. Штрихкод содержит номер партии, срок годности и данные калибровки. Все тест-наборы содержат все необходимые реагенты для проведения реакции. В случае кюветных тестов измерение пробы проводится в круглой 16 мм кювете, в реагентных тестах используются прямоугольные кюветы. Все тест-наборы предназначены для работы на всех моделях Spectroquant® Prove.

Кислотная емкость (Общая щелочность)	Набор для мокрого озоления (Crack Set 10)	Магний	Остаточная жесткость
Аммиак	Набор для мокрого озоления (Crack Set 10C)	Молибден	Силикаты (Кремниевая кислота)
Мышьяк	Набор для мокрого озоления (Crack Set 20)	Монохлорамин	Сульфаты
БПК	Цианиды	Никель	Сульфиды
Бор	Циануровая кислота	Азот (общий)	Сульфиты
Кадмий	Фториды	Кислород	ПАВ (катионные)
Кальций	Формальдегид	Поглотители кислорода	Олово
Хроматы	Золото	pH	ТОС
ХПК	Перекись водорода	Фенол	Общая жесткость
ХПК (безртутный метод)	Йод	Калий	Цинк
Медь	Свинец		



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/spectroquant

ЕЩЁ ЧУВСТВИТЕЛЬНЕЕ...

Тонкослойная хроматография (ТСХ)

Мы предлагаем полную линейку продуктов для ТСХ, включая пластины, сорбенты, реагенты и комплектующие. Наши продукты для ТСХ разработаны для быстроты и удобства проведения анализа широкого круга соединений.

Почувствуйте преимущество непревзойденного разделения на пластинах для ТСХ, характеризующихся превосходным сцеплением, твердостью и однородностью покрытия. Будучи ведущим производителем пластин для ТСХ, мы предлагаем широкий ассортимент, включающий в себя обычные пластины ТСХ для ручного использования, пластины для высокоэффективной тонкослойной хроматографии (ВЭТСХ) с максимальной чувствительностью, а также пластины для препаративной жидкостной хроматографии (ПЖХ) для промышленного применения. В целях соответствия требованиям Вашей области применения мы предлагаем многочисленные варианты исполнения на Ваш выбор, включающие:

- Три различных типа подложки: стекло, алюминий или пластик (полиэфир - ПЭТФ)
- Разнообразные матрицы: силикагель (немодифицированный, модифицированный/связанный, хиральный и высокочистый), оксид алюминия, целлюлоза и полиамид

- Три различных связующих: полимерное (органическое), неорганическое и гипсовое
- С добавлением или без добавления индикаторов

Мы также предлагаем широкий выбор сорбентов для приготовления пластин для ТСХ. В их число входят силикагель, оксид алюминия, гидроксид алюминия, целлюлоза, целлюлоза ионообменная, полиамид 6 (нейлон 6), а также Florisil® (силикат магния). Также, для Вашего удобства, предлагаются реагенты для дериватизации и визуализации (проявления). В наше предложение также включен исчерпывающий выбор комплектующих, таких как скребки для адсорбентов, аэрозольные баллоны, инструменты для резки, проявляющие баки/камеры, пипетки, штативы для пластин, камеры для наблюдения в УФ-лучах, подложки для насыщения и распылители.



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу:
sigma-aldrich.com/tlc

ПРОБОПОДГОТОВКА БЕЗ РАСТВОРИТЕЛЕЙ!

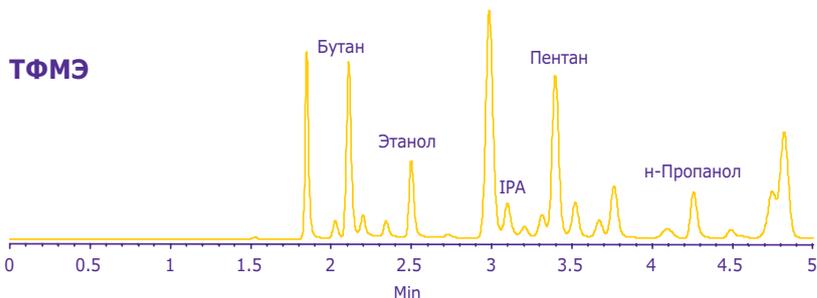
Твердофазная микроэкстракция (ТФМЭ)

ТФМЭ представляет собой инновационную технологию приготовления образцов без использования растворителя, быструю, экономичную и универсальную. В данной методике используется волокно, покрытое жидкостью (полимером), или комбинация жидкости (полимера) и твердой фазы (сорбента). Покрытие, нанесенное на волокно, экстрагирует аналиты из образца посредством абсорбции (при использовании жидких покрытий) или адсорбции (при использовании твердых покрытий). Волокно для ТФМЭ затем вводят напрямую в порт инжектора ГХ для десорбции и последующего анализа.

Наиболее полно продемонстрировать преимущества метода ТФМЭ могут результаты хроматографического исследования. Пример, представленный на рисунке 7, демонстрирует результаты анализа нескольких оксигенатов в бензине и позволяет сравнить методики ТФМЭ и прямого ввода.

Условия (ТФМЭ):

образец/матрица: три оксигената, концентрация каждого 400 мг/кг, в бензине; 3,5 мл в вiale объемом 4 мл.
волокно ТФМЭ: 60 мкм ПЭГ на металлическом сплаве, игла 23 калибра (57355-U)
экстракция: Прямое погружение в течение 15 минут
проц. десорбции: 240°C в течение 5 минут
колонокка: SPB®-1 SULFUR, 30 м x 0,32 мм, В. Д.- 4,0 мкм (24158)
печь: 40°C (1,5 минуты), нагрев со скоростью 8°C/мин до 80°C, нагрев со скоростью 20°C/мин до 260°C (10 минут)
темп. инж.: 240 °C
детектор: ПИД, 300 °C
газ-носитель: гелий, постоянное давление 13 psi (89,6 кПа) (40 см/с), заданное при 40°C
впрыск: деление потока 50:1
лайнер: В. Д. - 0,75 мм, прямой ввод (ТФМЭ), прямой



Условия (прямой ввод):

колонокка: SPB®-1 SULFUR, 30 м x 0.32 мм В. Д., 4.0 мкм (24158)
печь: 40°C (1,5 минуты), нагрев со скоростью 8°C/мин до 80°C, нагрев со скоростью 20°C/мин до 260°C (10 минут)
темп. инж.: 240 °C
детектор: ПИД, 300 °C
газ-носитель: гелий, постоянное давление 13 psi (89,6 кПа) (40 см/с), заданное при 40°C
впрыск: 0.2 мкл, деление потока 50:1
лайнер: В. Д. - 0,75 мм, прямой ввод (ТФМЭ), прямой
образец: три оксигената, концентрация каждого 400 мг/кг, в бензине.

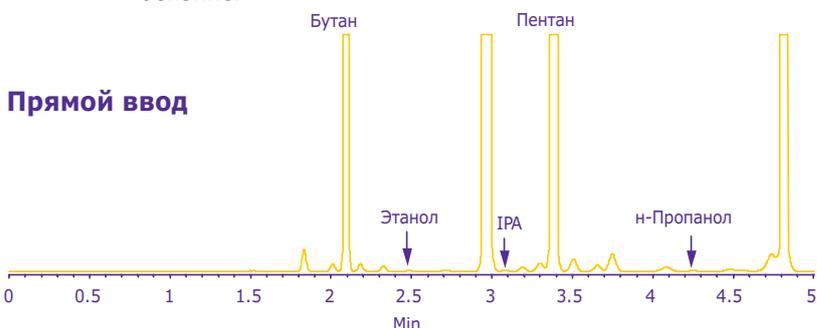


Рисунок 7. Оксигенаты в бензине



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/spme

ВЫ ЗАДАЕТЕ СТАНДАРТ

АНАЛИТИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ

Мы предлагаем широкий ассортимент сертифицированных стандартных образцов (CRMs), материалов сравнения и аналитических стандартов для большинства аналитических методик, применяемых в нефтеперерабатывающей отрасли промышленности, включая стандарты для ГХ, ВЭЖХ, спектроскопии УФ/видимого диапазонов, ИК, ЯМР, рентгеновской люминесценции, ионной хроматографии, титрования, исследования методом индуктивно-связанной плазмы, атомно-абсорбционной спектроскопии и других методов. Многие из наших аналитических стандартов были созданы для использования в специфических методиках, опубликованных соответствующими надзорными органами. Мы хотим особо отметить свои великолепные возможности по созданию специальных стандартов на случай, если Вам потребуется особенный раствор или стандарт.

Для химического анализа

Мы предлагаем чистые (беспримесные) материалы, однокомпонентные растворы и многокомпонентные смеси. Многие из предлагаемых смесей составлены в соответствии с предписаниями международных организаций по стандартизации, таких как ASTM®, DIN, EN и ISO®. Наши аналитические стандарты выпускаются под несколькими торговыми названиями.

Все аналитические стандарты исследуются на чистоту и поставляются с сертификатами анализа. Качество и стабильность наших продуктов также подтверждены сертификатом ISO 9001:2000. Все производственные площадки по выпуску стандартных веществ аккредитованы в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025 и Руководством ISO Guide 34, что соответствует наивысшему возможному уровню качества ("Золотой стандарт") для производителей стандартных материалов. В число основных пунктов нашего предложения входят стандарты для:

- Методик ASTM®
- Исследования биодизельного топлива
- Исследования биоэтанола
- Определения BTEX (бензол, толуол, этилбензол и ксилол)
- Исследования органических веществ дизельного топлива (DRO)
- Методик DIN / EN / ISO
- Исследование жидкого топлива
- Калибровочные газы

- Исследования органических веществ бензина (GRO)
- Методов GPA (Общества переработчиков газа)
- Исследования углеводов
- Анализ неорганических веществ методами ИСП, ААС, и РФА
- Исследования авиатоплива
- Исследования углеводов олефинового ряда
- Исследования металлоорганических веществ в нефти
- Исследования парафинов
- Исследования продуктов риформинга
- Методик PIANO/PONA/PNA
- Исследования серосодержащих веществ
- Исследования подземных хранилищ (UST)
- Анализа продуктов износа металла



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/standardspetrochemistry



Для оценки физических свойств

Обладая более чем двадцатилетним опытом работы в области производства и сертификации, компания Paragon Scientific® стала ведущим производителем качественных аналитических стандартов в соответствии с требованиями ISO/IEC 17025 Руководства 34 ISO. Предприятие создало себе репутацию на международном уровне, став символом качества, доступности и первоклассного обслуживания клиентов. Продукция компании, относящаяся к индустрии нефтепереработки, включает в себя:

- Стандарты для определения температуры помутнения топлива
- Стандарты для определения температуры холодной закупорки фильтра
- Стандарты для определения цвета
- Стандарты для определения плотности
- Стандарты для исследования процесса перегонки
- Стандарты для определения элементного/химического состава
- Стандарты для определения температуры вспышки
- Стандарты для определения точки замерзания
- Стандарты для исследования топлив
- Растворы хлорида лития
- Многопараметровые CRMs
- Стандарты для определения температуры застывания
- Искусственная морская вода
- Стандарты для определения общего кислотного числа
- Стандарты для определения общего основного числа
- Вискозиметры
- Среды для вискозиметрических термостатов
- Стандарты для определения вязкости

Сочетание передовых методов производства, оборудования и методологии для проведения первичных лабораторных испытаний, а также повышенного внимания к деталям позволяет компании Paragon Scientific® выпускать эталонные материалы, обеспечивающие наименьший возможный уровень погрешности измерения. Мы поставляем полный ассортимент продукции Paragon Scientific® по всему миру. Все продукты поставляются в оригинальной упаковке.



Для получения более подробной информации или запроса коммерческого предложения посетите страницу: sigmaaldrich.com/paragon

ОЧИСТКА НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Мы понимаем, что Ваши задачи, связанные с очисткой, разнообразны. Вот почему мы предлагаем множество вариантов, которые помогут Вам решить их. Наша линейка продуктов включает большие объемы сорбентов, пустые колонки и готовые комплекты. Мы предлагаем продукты для жидкостной хроматографии низкого давления и препаративной ВЭЖХ.

БОЛЬШИЕ ОБЪЕМЫ СОРБЕНТОВ

Выбор подходящей среды - важнейший шаг в разработке успешного метода очистки. Мы предлагаем широкий спектр органических смол, неорганических адсорбентов и специальных углеродных адсорбентов. Также мы предлагаем услуги по изготовлению органических смол на заказ.

Органические смолы

Обширный диапазон органических смол, которые мы предлагаем, включает смолы от ведущих производителей, таких как Dow, GE Healthcare, Lanxess, Mitsubishi, Rohm & Haas, Sigma-Aldrich и Tosoh.



Мы предлагаем упаковки размером от 100 г до 25 кг, что подходит как для лабораторных исследований, так и для среднemasштабных применений. Это позволяет пользователям иметь доступ к высококачественным продуктам без необходимости заказа целого ящика смолы. Мы предлагаем следующие типы органических смол:

- **Органические адсорбенты** включают в себя разные полимерные составы, стабильны практически при всех значениях pH, что позволяет проводить анализ в условиях, в которых материалы на основе силикагеля непригодны.

- **Анионные и катионные обменные смолы** их применение основано на обратимом обмене ионами между твердым веществом (полимерной смолой) и жидкостью (подвижной фазой). Они представляют собой "химические губки".
- **Ионообменные смолы смешаного типа** содержат смесь двух смол, обычно это сильнокислотные (катионные) и сильноосновные (анионные) смолы
- **Комплексообразующие ионообменные смолы** имеют особые функциональные группы, встроенные в полимер, полезны при извлечении металлов.

- **Ионообменные смолы для ядерной энергетики** минимум 95% доступных ионообменных участков находятся в гидроксильной форме.
- **Гель-фильтрационные смолы** – разделение основано на разнице в размерах и/или форме молекул, что определяет возможность их проникновения в поры, обычно используются для отделения больших молекул.
- **Гидрофобные смолы** – их применение основано на гидрофобных свойствах больших молекул и создании условий элюирования для более полярных молекул; могут применяться в сочетании с ионообменными или гель-фильтрационными смолами



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу:
sigma-aldrich.com/resins

Смолы по индивидуальному заказу

Мы предлагаем широкий спектр услуг по изготовлению органических смол на заказ, для того чтобы соответствовать уникальным требованиям, связанным как с очисткой в масштабах лаборатории, так и в применениях среднего масштаба. Изготовление, испытание и упаковка - наши сильные стороны. Доступ к смолам различных типов в сочетании со всем необходимым оборудованием, опытом работы и документированным процессом производства позволяет нам удовлетворить любые требования.

Привлечение сторонних ресурсов для переработки смол позволит Вам сэкономить своё время и сократить расходы, при этом получить доступ к нашим экспертным знаниям о смолах. Наши возможности доставки по всему миру означают, что Вы можете получить в нужное время в любом месте. Предложение по изготовлению смолы на заказ включает в себя:

Производство

- Очистка
- Предварительное смачивание
- Смешение
- Ионный обмен
- Дезинфекция/стерилизация

Испытание

- Контроль качества
- Подготовка сертификата анализа

Упаковка (в условиях "чистой зоны")

- Определенные заказчиком емкости
- Количество от 100 г до 25 кг



Производство смолы



Для получения более подробной информации или запроса коммерческого предложения посетите страницу:
supelco_quotes@sial.com

Неорганические адсорбенты

Мы предлагаем несколько высококачественных неорганических адсорбентов, включающих в себя продукты компаний Davisil, Imerys Minerals, Merck KGaA, Дармштадт, Германия, Sigma-Aldrich и US Silica. Данные адсорбенты имеют в своей основе силикагель, силикат кальция, диатомит, силикат магния или оксид алюминия. Наиболее популярным является силикагель. Он доступен в чистом виде или с функциональными группами, привитыми на поверхность.

Размер упаковки от 100 г до 25 кг подходит как для лабораторных исследований, так и для среднemasштабных применений. Это позволяет пользователям иметь доступ к высококачественным продуктам без необходимости заказа целого ящика смол. Типы неорганических адсорбентов, которые мы предлагаем:

- **Силикагель без добавок** имеет широкое применение; доступны различные размеры частиц и пор. Высококачественные марки производятся в условиях минимизации или полного устранения примесей. Также

мы предлагаем экономичные марки, сочетающие превосходную эффективность с низкой стоимостью

- **Модифицированный/связанный силикагель** – полярность поверхности значительно модифицируется за счет прививки на неё кремнийорганических групп, которые образуют среду с уникальными свойствами
- **Компонент, удаляющий липиды (LRA)** – синтетический кристаллогидрат силиката кальция (32% оксида кальция и 48% диоксида кремния, а также остаточные количества натрия, магния и железа)

- **Celite®** – высококачественный кремнезем, который производится как вспомогательный фильтрующий материал для хроматографического и иного лабораторного применения.
- **Florisil®** – активированный силикат магния; доступен в форме порошка или гранул
- **Активированный глинозем** – высокопористый оксид алюминия; доступны четыре способа активирования (кислый, слабокислый, основной и нейтральный)



Силикагель



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/resins

Специальные углеродные адсорбенты

Мы посвятили несколько десятилетий изучению углеродных адсорбентов и разработке продукта, уделяя особое внимание влиянию термодинамических и кинетических свойств на характеристики эффективности. На графике, представленном на рисунке 8, изображена сферическая частица, в составе которой присутствуют макропоры (диаметром более 500 Å), мезопоры (диаметром 20-500 Å) и микропоры (диаметром менее 20 Å). Очень важно контролировать распределение пор по размеру, поскольку именно оно определяет свойства частиц, отвечающие за адсорбцию и десорбцию. Наши специальные углеродные адсорбенты являются высокотехнологичными материалами, большинство из них производятся из синтетических полимеров высокой чистоты. Они могут быть разработаны со следующими характеристиками:

- Любая форма выпуска: сферическая или гранулярная и микро-размера), которые увеличивают термодинамическую и кинетическую эффективность
- Без пор или с любым количеством пор любого типа, чтобы соответствовать определенной задаче
- С конусовидными порами (от макро- до мезо-
- Со сквозными или закрытыми порами, что влияет на качество микропор и кинетическую эффективность

На сегодняшний день мы производим более 30 специально разработанных углеродных адсорбентов с размером частиц от менее 0,2 до 850 мкм и удельной площадью поверхности от 5 до 1500 м²/г. Любые модификации (активирование, окисление, графитизация, коррекция значения pH поверхности и т.д.) проводятся физическими способами, а не химическими. Наше предложение включает в себя:

- **Набор углеродных адсорбентов** – выгодный способ оценить сразу несколько наших специальных углеродных адсорбентов
- **Адсорбенты на основе углеродного молекулярного сита (CMS)** – пористая углеродная скелетная решётка, которая остаётся после пиролиза полимерного прекурсора; предложение включает в себя линейки продуктов Carboxen® (с конусообразными порами) и Carbosieve® (с неконусообразными порами)
- **Сферические углеродные адсорбенты на основе графитизированных полимеров (SGPC)** представляют собой пористое или непористое ядро с графитизированной оболочкой определенной толщины; предложение включает в себя линейку продуктов Graphsphere™
- **Графитизированный адсорбент на основе технического углерода (GCB)** – обычно непористый углерод; предложение включает в себя линейки продуктов Carbotrap® (частицы 20/40 меш), Carborack™ (частицы менее 40 меш), Small Particle GCB (для применения в электрохимической области).



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу:

sigma-aldrich.com/carbon



Рисунок 8. Сферическая частица

16 наших специальных углеродных адсорбентов могут быть получены в больших масштабах. Это означает, что мы можем произвести большие количества (более 1000 кг ежегодно) данных адсорбентов размерностью 20/40, 20/45 или 30/45 меш. Если Вы ищете углеродный адсорбент с целью использования его для очистки или извлечения веществ, мы рекомендуем Вам остановиться именно на этих шестнадцати типах, которые могут быть произведены в большом объеме, чтобы быть уверенными, что мы сможем обеспечить Вас нужным количеством, если это потребуется. Подходящие применения в нефтехимической промышленности:

- **Применение для очистки** – методика удаления мешающих соединений используется для устранения одной или нескольких примесей из потока жидкости или газа
- **Применение для извлечения вещества** – методика связывания и выведения применяется для первичного захвата одного или нескольких соединений из жидкости или газа, а затем их извлечения посредством термической десорбции или вымывания растворителем.

ПУСТЫЕ КОЛОНКИ

Попробуйте наполнить свои собственные колонки, чтобы сократить первоначальные расходы и увеличить свои возможности:

- Экономичность – стеклянные колонки могут быть использованы повторно
- Универсальность – неограниченный выбор сред и способов упаковки

Мы предлагаем пустые колонки нескольких брендов. Их сравнение приведено в Таблице 1. Возможно исполнение в полипропиленовом или стеклянном корпусе, шарнирное или резьбовое соединение, работа под действием силы тяжести или с помощью насоса.

Тип колонки	Диапазон давлений	Характеристики
Omnifit®	Низкое/Среднее	Разработано для наполнителя размером 20-200 мкм; может функционировать при средних давлениях
Sigma®	Низкое	Доступны модели с кожухом и без и с различными типами торцов
Michel-Miller	Низкое	Особая геометрия торца позволяет использовать данную колонку для ЖХ низкого давления
Aldrich®	Под действием силы тяжести/ Низкое	Доступны шарнирное и резьбовое соединения
Ace	Под действием силы тяжести	Резьбовые соединения на торцах совместимы с большим числом адапторов
PD-10	Под действием силы тяжести	Полипропиленовая колонка с открытым торцом



Таблица 1. Сравнение пустых колонок

В дополнение к колонкам мы также предлагаем полную линейку комплектующих, таких как соединительные трубки, фитинги, соединители колонок, адапторы, регуляторы потока, краны, ёмкости для растворителей и устройства для загибания трубок.



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/purification

ГОТОВЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Если Вам важны стабильное качество и экономия времени, выбирайте готовые комплектующие.

Картриджи для флэш-хроматографии

Картриджи Supel™ Flash представляют собой предварительно сжатые одноразовые флэш-колонки, содержащие высокочистый силикагель, и разработаны, чтобы удовлетворить самые строгие требования к флэш-очистке. Мы предлагаем большое количество типов и размеров. Данные картриджи подходят для использования с органической подвижной фазой.

Предварительное прессование картриджей уменьшает расстояние между частицами, что приводит к равномерному

массопереносу и сбалансированному химическому взаимодействию. Другие характеристики и преимущества:

- Силикагель с зернами неправильной формы размером 40-63 мкм
- 8 различных масс-наполнителей, от 4 до 330 граммов
- Вход типа female люер-лок и выход типа male люер-слип
- Сравнимо с популярными автоматическими флэш-системами
- Высокая эффективность, позволяющая получать симметричные узкие пики
- Высокий выход
- Высокая производительность подачи образцов
- Надежная стабильная работа



Широкий выбор картриджей для флэш-хроматографии



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/purification

Картриджи для ЖХ низкого давления

Картриджи одноразового использования Rezorian™ с насадкой на шприц типа люер-лок удобны для использования при отделении, очистке и концентрировании больших молекул. Доступны два предварительно наполненных варианта, в которых используется анионообменный или адсорбционный механизмы удерживания:

- **Картриджи Polymer SAX**

Rezorian™ содержат Dowex® 1x8 размерностью 200/400 меш, с четвертичными аминными функциональными группами, привитыми к полистирольному гелю, и применяются при использовании органической подвижной фазы.

- **Картриджи Rezorian™**

A161 наполнены стирол-дивинилбензольным гелем (ч.д.а.), высокоэффективной макропористой гидрофобной адсорбирующей смолой, применяющейся при использовании водной подвижной фазы.



Картриджи Rezorian™

Готовые к использованию картриджи Porozorb™, эффективны для удаления неполярных, гидрофобных материалов из водных матриц. Доступны три размера картриджей (250, 1000 и 4000 мл), наполненных смолой Amberlite® XAD-4, которая предварительно очищена специальным образом. Характеристики:

- Средний размер частиц 500 мкм
- Прозрачная оболочка из поликарбоната
- Фильтры из нержавеющей стали размерностью 50 x 250 меш
- Уплотнители, пригодные для использования в медицинских целях
- Штуцерное соединение с внутренним диаметром 3/16 дюйма и внешним диаметром 1/4 дюйма
- Максимальное давление 30 psi (2,1 кг/см²)



Картриджи Porozorb™



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/purification

ОЧИЩАЙТЕ БОЛЬШЕ

Колонки для препаративной ВЭЖХ

ВЭЖХ является многофункциональным аналитическим методом, который может изменять масштаб применения от определения следовых количеств аналитов до препаративных приложений. В препаративных колонках для ВЭЖХ используются большой диаметр (внутренний диаметр 10-50 мм) и более крупные частицы по сравнению с колонками, подходящими для аналитических целей. Большой диаметр позволяет увеличить вместимость для образца, поэтому становится возможным очищать большее количество синтезированного продукта в единицу времени. Частицы

размером 5 мкм подходят, если требуется хорошее разрешение близко расположенных пиков, в то время как более экономичные частицы размером 10 мкм могут использоваться, когда пики хорошо разделены или когда увеличено количество образца, запускаемого в систему, и/или когда требуется низкое противодавление.



Колонки для препаративной ВЭЖХ

Наше предложение препаративных колонок для ВЭЖХ объединяет в себе стационарные фазы разнообразной химической природы с различной конфигурацией частиц и включает:

- **Колонки Ascentis®** (частицы силикагеля типа В размером 5 и 10 мкм; поры размером 100 Å; лиганды C18, C8, RP-Amide, Phenyl, Si) - для малых молекул; большая площадь поверхности и покрытие лигандами позволяет использовать их при составе с высоким содержанием органического растворителя
- **Колонки Kromasil® Eternity™ и EternityXT** (частицы силикагеля размером 5 и 10 мкм; поры размером 100 Å; лиганды C18 и PhenylHexyl) - для малых молекул; производятся с узким распределением частиц по размерам для обеспечения высокой эффективности, для них характерен низкий перепад давления, и они

являются самым экономически выгодным решением при хроматографической очистке

- **Колонки Discovery® HS** (частицы силикагеля типа В размером 5 и 10 мкм; поры размером 120 Å; лиганды C18, F5 и PEG) - для малых молекул; для них характерны высокая стабильность и низкий унос стационарной фазы, отличный выбор для применения в методе ЖХ-МС
- **Колонки SUPELCOSIL™** (частицы силикагеля типа А размером 5 и 12 мкм; поры размером 120 Å; лиганды C18, C8, ABZ и Si) - для маленьких молекул
- **Колонки Discovery®** (частицы силикагеля типа В размером 5 мкм; поры размером 180 Å; лиганды C18 и RP-AmideC16) - характеризуются средним размером пор для широкого диапазона размеров аналита

- **Колонки Discovery® BIO Wide Pore** (частицы силикагеля типа В размером 5 и 10 мкм; поры размером 300 Å; лиганды C18, C8 и C5) - для больших молекул
- **Хиральные колонки Astec®** (частицы силикагеля размером 5 мкм; поры размером 100 Å; включают в себя линейки продуктов Cellulose, CHIROBIOTIC®, CYCLOBOND® и P-CAP™) - для маленьких энантиомерных молекул
- **Хиральные колонки Kromasil®** (частицы силикагеля размером 5 и 10 мкм; поры размером >1000 Å; включают в себя линейки продуктов AmyCoat® и CelluCoat®) - для больших энантиомерных молекул



Для получения дополнительной информации о продуктах, их доступности и заказе посетите страницу: sigma-aldrich.com/purification

* ПРИМЕЧАНИЕ: Мы поставляем колонки Kromasil® только в США, Канаду и Пуэрто-Рико

ООО „Мерк“
115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 35
Тел.: +7 (495) 937-33-04
E-mail: ruorder@sial.com
mm.russia@merckgroup.com
www.sigmaldrich.com
www.merckmillipore.com

В США и Канаде Life science подразделение
компании Merck KGaA, Дармштадт, Германия
работает под наименованием MilliporeSigma.
© 2017 Merck KGaA, Дармштадт, Германия.
Все права защищены.

