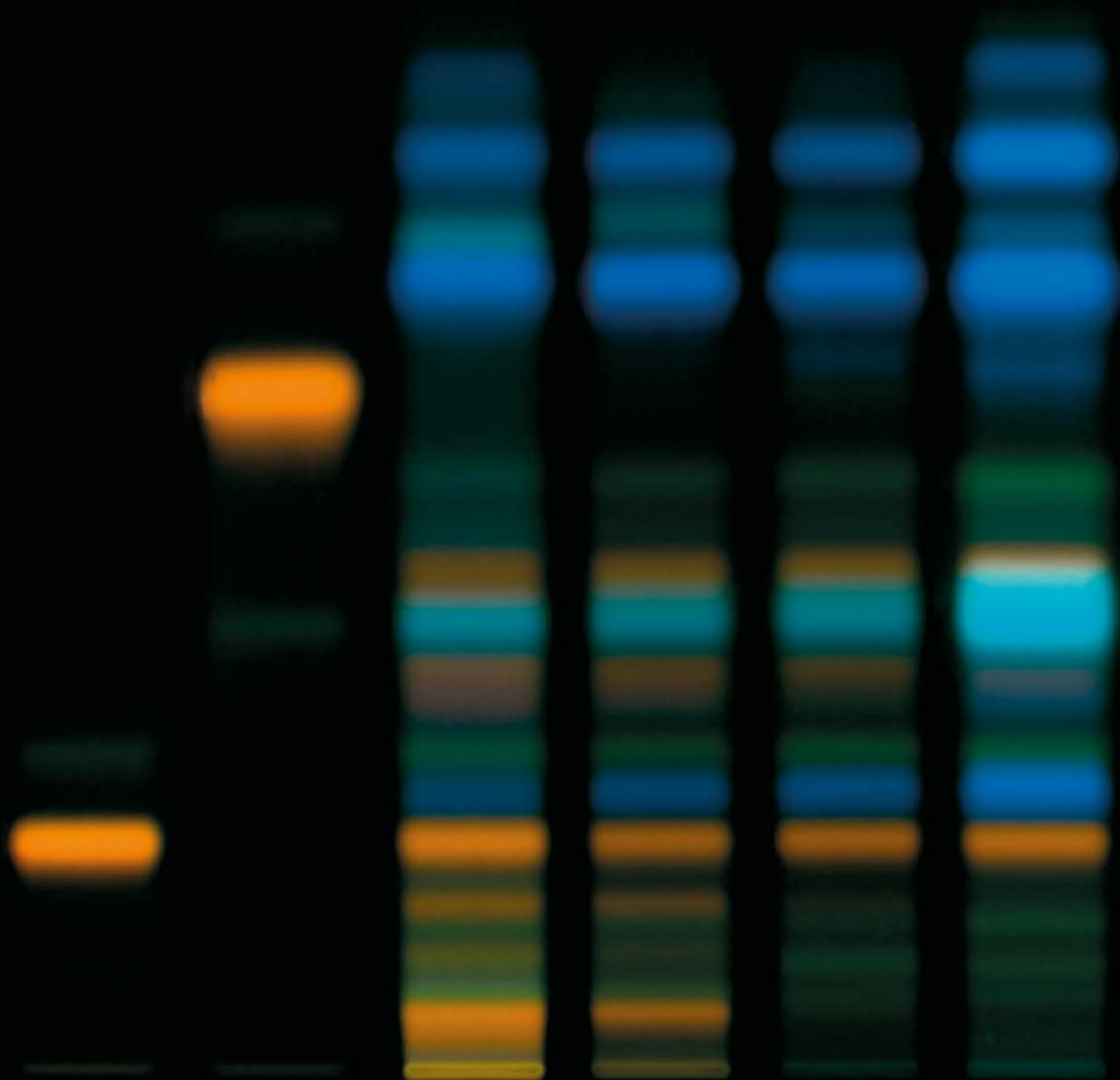


# ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ТОНКОСЛОЙНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ



**CAMAG**® МИРОВОЙ ЛИДЕР  
ПЛАНАРНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ





## CAMAG – ваш партнер по всем вопросам планарной хроматографии.

Наша компания работает в области планарной хроматографии с 1961 года. Для этого современного аналитического метода мы разрабатываем и производим уникальное оборудование и программное обеспечение.

Наша продукция продается непосредственно в Швейцарии, через дочерние компании - в Германии и в США, а также, через сеть тщательно отобранных дистрибьюторов - по всему миру. Мы являемся научно-производственной компанией, ориентированной на потребности клиентов, которая зарекомендовала себя как надежный партнер во всех областях планарной хроматографии. Мы предоставляем квалифицированную поддержку и техническое обслуживание нашего оборудования, а также обучение персонала наших клиентов.

У CAMAG есть почти все, что нужно Вашей лаборатории для ТСХ (ВЭТСХ). Этот каталог поможет быстро найти информацию о продуктах, подходящих для решения Ваших задач. Он также может служить кратким руководством по всем стадиям планарной хроматографии.

Методологические объяснения даются отдельно от информации об оборудовании.

Для получения дополнительной информации, и последних новостей, посетите сайт [www.camag.com](http://www.camag.com)

Наша команда всегда готова помочь Вам, и оказать разностороннюю поддержку.

### Терминология, используемая в настоящем каталоге

Чтобы подчеркнуть, что современный метод существенно отличается от «классической» ТСХ, мы используем термин «Планарная хроматография», но иногда также ТСХ и ВЭТСХ (высокоэффективная тонкослойная хроматография).

## Стадии ТСХ/ВЭТСХ

## Что при этом происходит?

### Нанесение пробы

Раствор пробы наносится на пластину контактным способом или распылением в линию или по площади. Точность нанесения объема, позиционирование и компактность зоны нанесения имеют решающее влияние на результат определения.

### Элюирование

Подвижная фаза (элюент) поднимается по слою пластины (стационарной фазе) за счет капиллярного эффекта. Компоненты пробы разделяются из-за разного сродства к сорбенту и элюенту, и остаются на слое, на своих местах, после полного испарения элюента с поверхности пластины.

### Дериватизация

Вещества, которые не поглощают в видимом или УФ-диапазоне, можно обнаружить с помощью дериватизации – образования окрашенных соединений с исследуемыми веществами. Нужные реактивы наносятся на пластину опрыскиванием, или погружением пластины в раствор.

### Оценка хроматограммы

От наблюдения в УФ – свете до денситометрии.

УФ-поглощающие вещества можно обнаружить в ультрафиолетовом свете.

Хроматограммы могут быть задокументированы, заархивированы, и обработаны количественно путем оцифровки снимков.

Оценка с помощью сканирующей денситометрии обеспечивает максимальную точность количественного анализа и спектральную селективность, а комбинирование с масс-спектрометрией открывает новые возможности идентификации веществ.

### Программное обеспечение

Все стадии анализа выбираются и отображаются с помощью специализированного ПО. Оно дает возможность оператору быстро создать нужный тип анализа, провести обработку данных, и создать отчет в соответствии с cGMP / cGLP.

### Расходные материалы для базовых наборов

С Базовым набором лаборатория может сразу начать работать по имеющимся ТСХ методикам.

### Услуги компании CAMAG

CAMAG предлагает методическую поддержку, обучение, повышение квалификации, литературный поиск по собственной реферативной базе, и многое другое.

## Что предлагает компания CAMAG?

## Раздел и страница каталога

Ручной аппликатор Nanomat 4 стр. 7  
Автосамплер-аппликатор ATS 4 стр. 8  
Полуавтоматический аппликатор Linomat 5 стр. 10

Нанесение образца 5–10

Камеры для элюирования стр. 14  
Монитор фронта растворителя smartAlert, резак пластин smartCut стр. 15  
Автоматическая камера для элюирования ADC 2 стр. 16  
Автоматическая камера для градиентного элюирования AMD 2 стр. 17  
ВЭТСХ система «НPTLC Vario System» стр. 18

Элюирование 11–18

Прибор для погружения пластин стр. 21  
ТСХ-распылитель стр. 21  
Дериватизатор стр. 22  
Нагреватель ТСХ пластин TLC Plate Heater 3 стр. 24  
Кабинет для опрыскивания пластин TLC Spray Cabinet 2 стр. 24

Дериватизация 19–24

УФ-лампа 4, УФ-кабинет 4 стр. 26

Оценка хроматограммы 25–34

Система документирования TLC Visualizer 2 стр. 28  
Система детектирования биолюминесценции BioLuminizer стр. 30

УФ-инспекция пластины 26

Спектроденситометр TLC Scanner 4 стр. 32  
ТСХ-МС интерфейс TLC-MS Interface 2 стр. 34

Документирование 27–30

Денситометрия 31–34

ПО «visionCATS» стр. 36

Программное обеспечение 35–37

Базовый набор (для классической ТСХ) стр. 39  
Готовые пластины стр. 40

Расходные материалы  
для Базового набора 38–40

Услуги лаборатории CAMAG стр. 42  
Квалификация стр. 43  
Литературный поиск стр. 44

Услуги компании CAMAG 41–44

## Высокоэффективная тонкослойная хроматография

Высокоэффективная тонкослойная хроматография отличается от классической ТСХ. Она предполагает использование готовых ВЭТСХ пластин и самых современных приборов для всех стадий, точное нанесение образца, стандартизованное воспроизводимое элюирование и программное обеспечение для интерпретации полученных результатов. Конечно, классическая ТСХ, выполняемая вручную, использующая недорогое оборудование, по-прежнему присутствует практически во всех лабораториях для простого и быстрого анализа.

В отличие от колоночной хроматографии (ГХ, ВЭЖХ), ТСХ(ВЭТСХ) – открытая система в которой используется стационарная фаза, нанесенная на поверхность. Основные стадии – нанесение пробы, элюирование и оценка, а также дополнительные этапы, выполняются независимо по времени и месту, что, с одной стороны, обеспечивает непревзойденную гибкость, но с другой это затрудняет полную автоматизацию анализа. Другим отличием от колоночных методов является ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ анализ проб и стандартов, что обеспечивает также экспрессность, и экономичность в расчете на одну пробу.

### Преимущества планарной хроматографии:

В дополнение к детектированию в видимом или ультрафиолетовом свете, здесь легко реализуется до- и постхроматографическая дериватизация, для которой имеется множество реагентов и процедур проведения.

В отличие от колоночной хроматографии, исследователь может «видеть» всю хроматограмму, так как все фракции остаются на пластине от старта до фронта. Другое преимущество планарной хроматографии в том, что пробоподготовка может быть минимизирована, так как «очистка» пробы происходит в самом процессе.

Стандартизированные методы ВЭТСХ, качественные или количественные, могут быть валидированы. Для компаний, работа которых должна соответствовать требованиям cGMP/cGLP, мы предлагаем проведение инсталляционной (IQ) и операционной квалификации (OQ) для наших приборов и ПО.

Современная концепция программного обеспечения CAMAG обеспечивает надежную работу наших ТСХ/ВЭТСХ-систем, документирование/хранение рабочих параметров и результатов анализов согласно требованиям заказчиков.

Комбинирование ТСХ/ВЭТСХ и масс-спектрометрии – относительно новая тенденция, которая может стать незаменимым методом для многих аналитических лабораторий.

## Важнейшие области применения



### Фармацевтика

- Контроль качества
- Однородность дозирования (CUT)
- Тесты на подлинность и чистоту
- Тесты на стабильность и т.п.



### Фитофармацевтика

- Тесты на подлинность
- Тесты на стабильность
- Обнаружение фальсификатов
- Количественный анализ «маркеров»



### Клинические задачи

- Липиды
- Исследования метаболизма
- Скрининг лекарств
- Допинг-контроль и т.п.



### Продукты питания и корма

- Контроль качества
- Добавки (например, витамины)
- Пестициды
- Тесты на стабильность



### Косметика

- Подлинность сырья
- Консерванты, красители, и т.п.
- Скрининг на наличие запрещенных веществ



### Промышленные применения

- Разработка и оптимизация процессов
- Мониторинг производственных процессов
- «Валидация очистки»



### Экология

- Вода
- Почва
- Анализ следовых содержаний веществ



### Криминалистика

- Определение фальсификации документов
- Аналитическая токсикология
- Анализ красителей/чернил



# Нанесение образца

От качества нанесения образца зависит точность  
и воспроизводимость всего анализа

## Нанесение образца – возможные способы

Нанесение образца является первой стадией аналитической процедуры, качество выполнения которой существенно влияет на конечный результат анализа. Выбор техники нанесения и используемый для этого прибор определяются требованиями по точности, объему пробы, количеству проб и желаемого уровня автоматизации.

Нанесение образца с помощью капилляра с фиксированным объемом является самым простым способом. Образцы объемом от 0,5 до 5 мкл могут наноситься на обычные пластины в виде пятен, без промежуточной сушки, например, на пластины ВЭТСХ – до 1 мкл на пятно. Для работы с капиллярами рекомендуется использовать ручной аппликатор Nanomat 4.

Нанесение распылением в виде узких полос (штрихов) позволяет наносить значительно большие объемы проб. Такое нанесение обеспечивает наилучшее разрешение хроматографических зон, которое может быть достигнуто с помощью выбранной хроматографической системы.

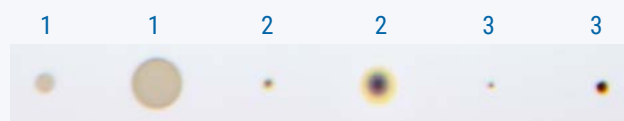
Пробы большого объема или с большим содержанием побочных веществ, могут наноситься распылением в виде прямоугольников, которые перед хроматографией можно «сжать» в узкую зону с помощью короткой стадии элюирования полярным растворителем - «фокусировки».

### Влияние растворителя и способа нанесения на разделение компонентов смеси

Подвижная фаза: толуол, детектирование: белый свет

Смесь красителей (дозы 0.5 и 5 мкл), растворы в:

1: метаноле      2: толуоле      3: гексане



Контактное нанесение, перед элюированием



Пластина после элюирования с контактным нанесением (пятна)



Пластина после элюирования с нанесением методом распыления





## Аппликатор CAMAG Nanomat 4, и диспенсер для капилляров

Аппликатор Nanomat 4 служит для контактного нанесения проб на ТСХ или ВЭТСХ пластины с точным позиционированием и без повреждения слоя.

Дозирование образца выполняется с помощью одноразовых капилляров. Капилляр, установленный в держатель, обеспечивает точное позиционирование, что в дальнейшем гарантирует автоматическое сканирование хроматограммы в соответствии с запрограммированным шаблоном.

### Nanomat 4 подходит для:

- Обычных ТСХ пластин, включая пластины, которые готовят сами пользователи, размером до 20x20 см;
- ВЭТСХ пластин 10x10 и 20x10 см;
- ТСХ и ВЭТСХ пластин на фольге до 20x20 см.

### Капиллярные пипетки

Капиллярные пипетки («капилляры») загружаются в диспенсер в магазине (кассете). Капилляры имеют фиксированный объем 0,5; 1; 2 и 5 мкл. Каждый номинал капилляров устанавливается в соответствующий магазин.

Из диспенсера капилляр извлекается с помощью универсального держателя капилляров, затем его опускают в раствор пробы, после чего устанавливают в держатель Nanomat 4.

### Информация для заказа:

#### 040.1500 CAMAG® Nanomat 4 в комплекте

#### 022.4730 CAMAG® Nanomat 4;

022.7655 Диспенсер для капилляров;

022.7786 Универсальный держатель капилляров;

022.7660 Магазин для 0,5 мкл капилляров, без капилляров;

022.7661 Магазин для 1 мкл капилляров, без капилляров;

022.7662 Магазин для 2 мкл капилляров, без капилляров;

022.7665 Магазин для 5 мкл капилляров, без капилляров;

022.7770 Одноразовые капилляры, 0,5 мкл, упаковка 5x100 шт;

022.7771 Одноразовые капилляры, 1 мкл, упаковка 5x100 шт;

022.7772 Одноразовые капилляры, 2 мкл, упаковка 5x100 шт;

022.7775 Одноразовые капилляры, 5 мкл, упаковка 5x100 шт.

Дополнительная информация на сайте: [www.camag.com/nanomat](http://www.camag.com/nanomat)

## Автосамплер-аппликатор ATS 4



Автоматическое нанесение проб – ключевой фактор повышения эффективности лабораторий ТСХ/ВЭТСХ. ATS 4 полностью соответствует требованиям к прибору для таких целей по точности, надежности и удобству в работе для нанесения проб для качественного, количественного анализа и препаративных разделений. ATS 4 подходит и для рутинного применения, и для высокопроизводительного скрининга.

Автоматический аппликатор может наносить пробы контактным методом (0.1–5 мкл), или методом распыления в виде штрихов или прямоугольников (от 0.5 до > 50 мкл). Стартовые зоны в виде «штриха» обеспечивают наилучшее разделение по сравнению с «пятном». Нанесение в виде прямоугольников обеспечивает точное нанесение больших объемов без повреждения слоя. Перед элюированием их «фокусируют» в узкую зону полярным растворителем.

Кроме того, ATS 4 позволяет проводить нанесение растворов на один трек из разных виал. Такой способ применяется для предхроматографической дериватизации или калибровки методом стандартных добавок.

### Ключевые особенности

- Полностью автоматическое нанесение проб для рутинного анализа;
- Нанесение проб в виде «пятен», штрихов и прямоугольников;
- Ввод параметров и мониторинг работы с помощью ПО visionCATS;
- Нанесение растворов на любые плоские объекты (FreeMode).

### Информация для заказа:

**022.7400 Автосамплер-аппликатор ATS 4.** В комплекте:

- Дозирующий шприц на 25 мкл (695.0053);
- Игла для распыления (695.0046);
- Игла для контактного нанесения (695.0047);
- Без программного обеспечения.

**022.7410 Автосамплер-аппликатор ATS 4,**

**с нагреваемой форсункой.** В комплекте:

- Дозирующий шприц на 25 мкл (695.0053);
- Игла для распыления (695.0046);
- Игла для контактного нанесения (695.0047);
- Без программного обеспечения.



Форсунка с нагревом для ATS 4 (опция)

Нагрев до 60°C значительно сокращает время для нанесения водных растворов проб, когда анализируемые вещества термостабильны, и нужно наносить сравнительно большие объемы проб для достижения низкого предела обнаружения.

### Примечание

Автосамплер-аппликатор ATS 4 с ПО visionCATS отвечает всем требованиям cGMP / cGLP, и для него могут быть проведены процедуры IQ/OQ. Если планируется работа в соответствии с 21 CFR Part 11, то следует дополнительно включить в заказ опцию visionCATS «21 CFR part 11».

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/ats4](http://www.camag.com/ats4)



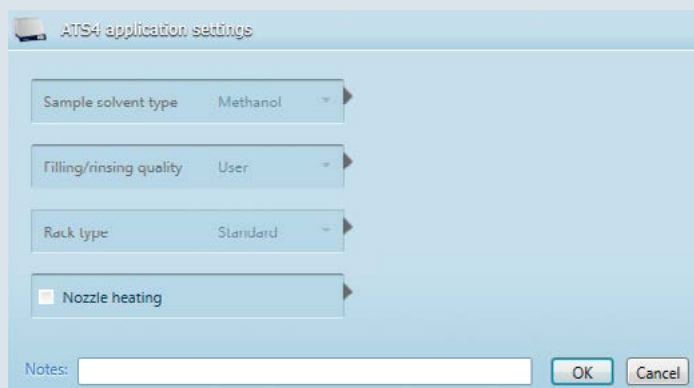
#### Работа ATS 4 с программным обеспечением visionCATS

Точное нанесение образца является решающим фактором качества ВЭТСХ анализа и получаемых результатов. ПО visionCATS с удобным интерфейсом обеспечивает управление ATS 4 для автоматического нанесения проб для рутинных применений и высокопроизводительного скрининга.

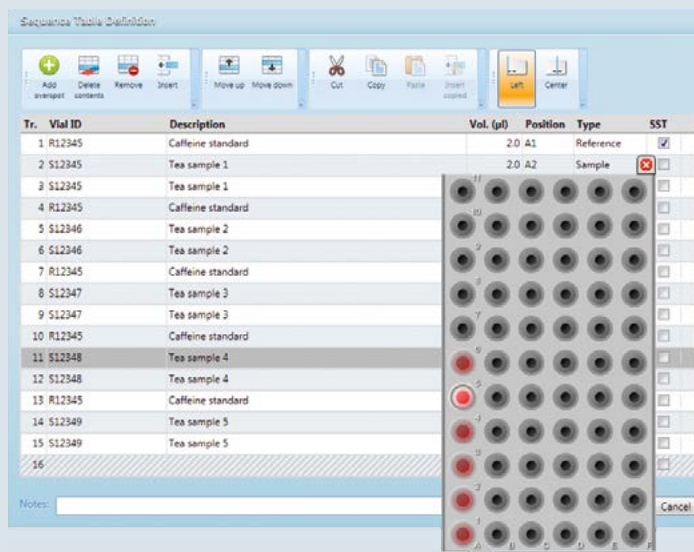
Диалоговое окно задания параметров работы предлагает удобные для пользователя комбинации «по умолчанию». Например, оператор может выбрать тип растворителя, близкий по свойствам к используемому, и ПО задаст нужные параметры автоматически, чтобы оптимизировать нанесение с учетом вязкости, летучести и поверхностного натяжения. Другой пример установок - это качество заполнения / промывки, которое определяет, сколько должно быть промывок шприца, и сколько раз шприц заполняется пробой перед нанесением и т.д. Все эти предустановки могут быть индивидуально настроены «под конкретную задачу».

Диалог ввода очереди образцов четко прописан и удобен в работе. Треки можно равномерно распределить по ширине пластины, обозначения проб можно вставить из заданного списка и т.д.

Ход выполнения программы аппликатора отображается на экране, пока он остается подключенным к компьютеру.



Диалоговое окно параметров нанесения ATS 4 предлагает удобные комбинации «по умолчанию». Все предварительно установленные параметры могут быть заданы индивидуально.



Простая настройка очереди с помощью ПО visionCATS: таблица содержит всю необходимую информацию для автоматического запуска серии проб, например, расположение пробы (место виалы в штативе и номер трека), объем и имя пробы, и т.д.

## Полуавтоматический аппликатор Linomat 5



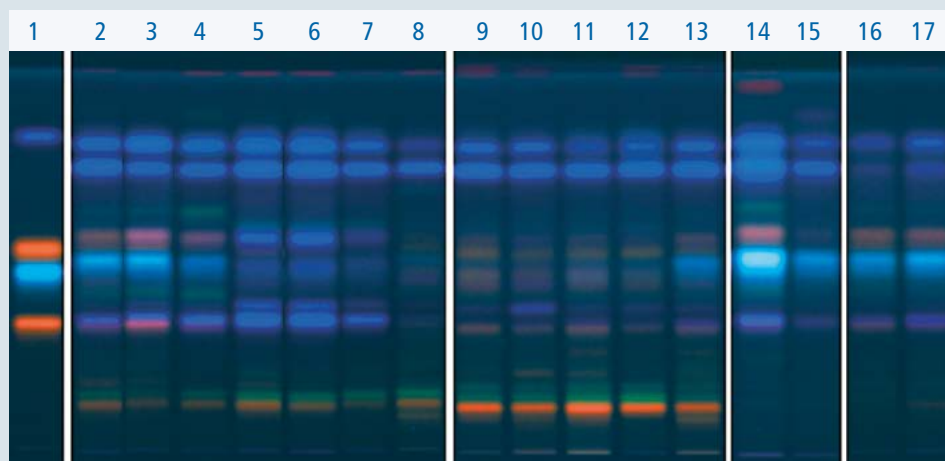
С помощью аппликатора Linomat 5 пробы наносятся на ТСХ/ВЭТСХ пластины методом распыления. Нанесение осуществляется автоматически, вручную осуществляется только замена шприца, а также его заполнение и промывка. Прибор предназначен для рутинного использования.

### Работа прибора под управлением ПО

Работа Linomat 5 под управлением ПО дает возможность быстро вводить все данные о последовательности проб, размере пластины, количестве и ширине треков, обозначении, объемах проб. Все рабочие данные автоматически переносятся на стадию денситометрической обработки или обработки снимков.

### Работа в автономном режиме

Для пользователей, которые редко работают с Linomat 5, или используют его без ПК, возможна работа в автономном режиме. В память аппликатора можно ввести до 10 шаблонов, либо вручную с клавиатуры, либо импортировать с компьютера.



### Нанесение пробы в виде штриха

ВЭТСХ-«отпечаток пальца» (флавоноиды) проб зеленого чая дает представление об их географическом происхождении.

### Описание треков

1 Стандарты с увеличением Rf: рутин, хлорогеновая кислота, гиперозид, галловая кислота.

2- 8: образцы из Китая;

9-13: образцы из Японии;

14 – 15: образцы из Индии.

Для сравнения:

16- 17: Черный чай из Шри-Ланки.

Треки взяты с разных пластин.

### Информация для заказа:

#### 022.7808 Полуавтоматический аппликатор CAMAG Linomat 5.

В комплекте:

- Дозирующий шприц на 100 мкл;
- Без программного обеспечения.

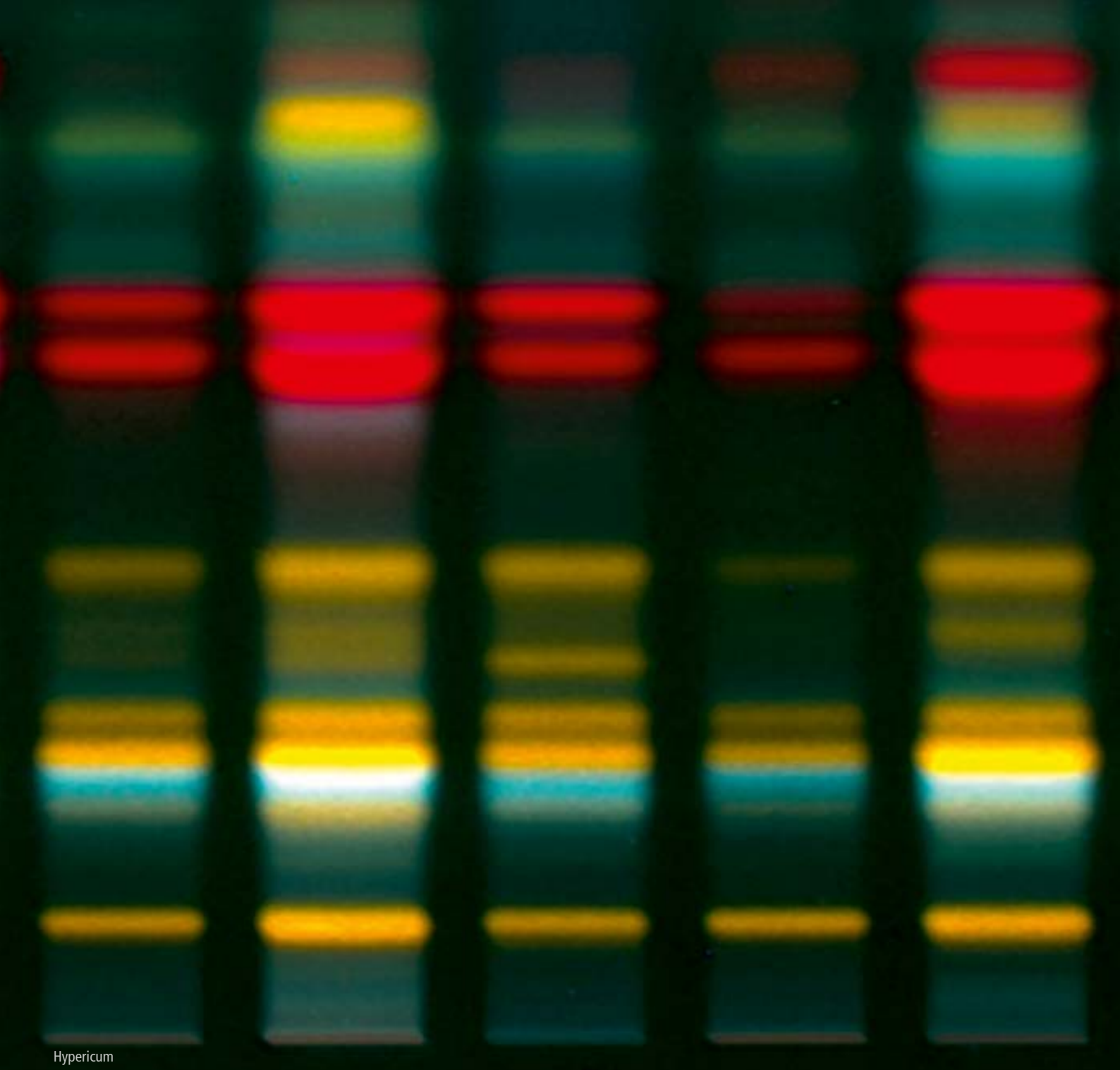
695.0014 Дозирующий шприц, 100 мкл, для аппликатора Linomat;

695.0015 Дозирующий шприц, 500 мкл, для аппликатора Linomat.

### Примечание

Полуавтоматический аппликатор Linomat 5 с ПО visionCATS отвечает всем требованиям cGMP / cGLP, и для него могут быть проведены процедуры IQ / OQ. Если планируется работа в соответствии с 21 CFR Part 11, то следует дополнительно включить в заказ опцию visionCATS «21 CFR part 11».

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/linomat5](http://www.camag.com/linomat5)



Hypericum

# Элюирование

Элюирование в воспроизводимых унифицированных условиях  
– ключевое условие получения качественного результата

# Элюирование

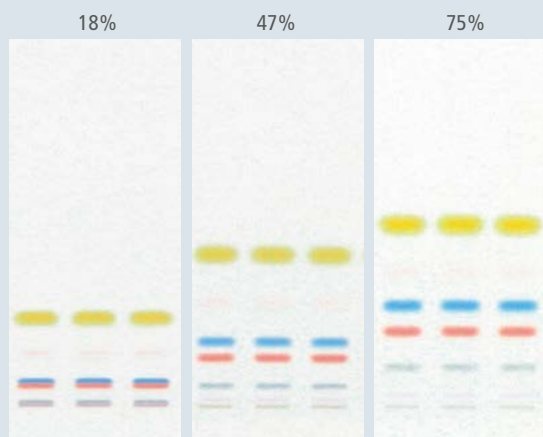
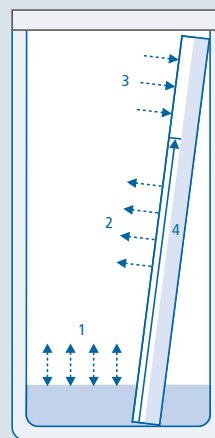


ТСХ / ВЭТСХ отличается от других видов хроматографии тем, что дополнительно к стационарной и подвижной, присутствует и газовая фаза, которая может существенно влиять на результат разделения.

Комментарии ниже в основном касаются силикагеля в качестве стационарной фазы и процесса, известного как «адсорбционная хроматография».

В камере для проведения ТСХ происходят четыре частично конкурирующих процесса:

- 1 Установление равновесия между компонентами растворителя и его парами. Этот процесс называется «насыщением камеры». В зависимости от давления паров компонентов растворителя состав газовой фазы может отличаться от состава самого растворителя.
- 2 Часть слоя, который уже смочен подвижной фазой, способствует образованию равновесия.
- 3 Пока еще сухая, стационарная фаза адсорбирует молекулы из газовой фазы. Таким образом, полярные компоненты сорбируются из газовой фазы в большей степени. Взаимодействие пластины с газовой фазой перед началом элюирования называется «предварительным кондиционированием слоя»; эта стадия процедуры анализа возможна не для всех типов камер для проведения ТСХ. В случае, если кондиционирование слоя нежелательно, то для этого используют «сэндвич-конфигурацию».
- 4 В процессе миграции растворителя, при определенных условиях, компоненты подвижной фазы могут разделяться на стационарной фазе, вызывая образование вторичных фронтов, что, обычно, нежелательно.



Влияние относительной влажности («активность слоя») при той же дистанции фронта растворителя

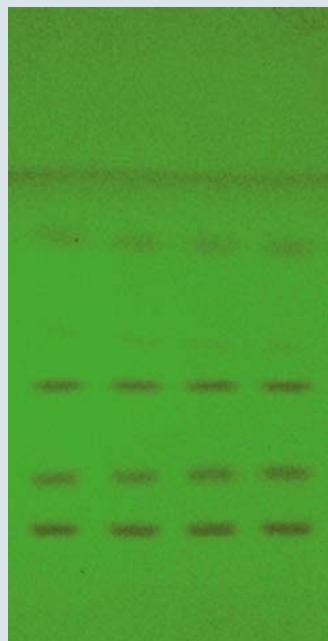


## Выбор типа камеры для элюирования

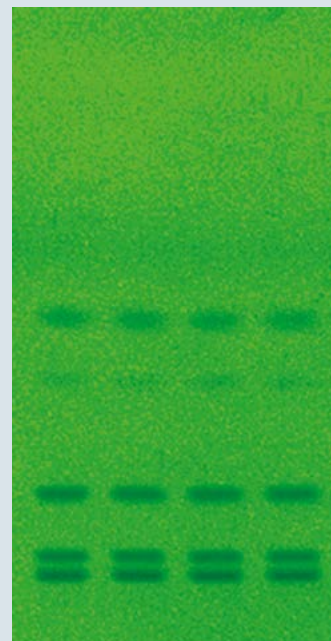
Выбор «подходящей» камеры осуществляется в процессе разработки метода в зависимости от того, как такие параметры, как насыщение камеры, предварительное кондиционирование слоя, относительная влажность влияют на результат. Часто просто берут ту камеру, которая есть в наличии или должна использоваться согласно СОП или использовалась ранее, если нужно сравнивать результаты. Также важны такие аспекты, как расход растворителя, оптимальное использование пространства слоя и т.д. Предварительное кондиционирование слоя парами растворителя возможно для всех типов камер, кроме вертикальных камер с плоским дном.

Эффективное предварительное кондиционирование с контролируемой влажностью наиболее удобно проводить в камере ADC 2. Горизонтальная камера (HDC) и камеры типа «Twin Trough Chamber», могут использоваться, но без контроля влажности.

«Сэндвич-конфигурация» может быть реализована в камере HDC. Система HPTLC Vario (стр. 18) обеспечивает экономию времени при оптимизации условий элюирования.



Элюирование без предварительного кондиционирования

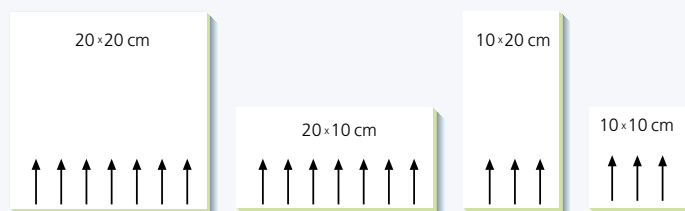


Элюирование с предварительным кондиционированием

## Описание форматов пластин и камер

Эти определения форматов используются в данном каталоге, а также во всей литературе CAMAG.

Примечание: на некоторых пластинах возможно проведение элюирования только в одном направлении, например, - на пластинах с концентрирующей зоной или с GLP-кодировкой.





## Камеры плоским дном CAMAG

Это классическая камера для ТСХ/ВЭТСХ. Она позволяет проводить элюирование пластин в условиях частичного или полного насыщения атмосферы камеры парами растворителя. Степень предварительного кондиционирования слоя пластины нельзя контролировать, если не использовать дополнительные принадлежности.



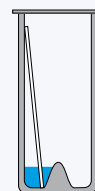
## Камеры CAMAG с двумя желобками

В этих камерах возможна реализация нескольких методов элюирования для улучшения результата.

### Камеры с двумя желобками CAMAG

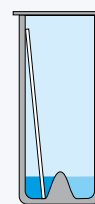
#### Низкий расход растворителя

20 мл растворителя достаточно для камеры 20x20 см, 10 мл - для камеры 20x10 см, и 5 мл - для камеры 10x10 см. Это не только снижает расход растворителя, но и уменьшает затраты на его утилизацию.



#### Воспроизводимое предварительное кондиционирование слоя в парах растворителя.

Растворитель вносится в желоб напротив пластины. Предварительное кондиционирование может быть выполнено с использованием любого растворителя, и в течение любого периода времени. Элюирование начинается при внесении растворителя в желобок с пластиной.



### Информация для заказа:

#### Камеры CAMAG с плоским дном

- 022.5259 Для пластин 20x20 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5250 Для пластин 20x20 см, со стеклянной крышкой;
- 022.5257 Для пластин 20x20 см, без крышки;
- 022.5150 Для пластин 10x10 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5151 Для пластин 10x10 см, без крышки;
- 022.5275 Камера легкая, для пластин 20x20 см, со стеклянной крышкой;
- 022.5270 Камера легкая, для пластин 20x10 см, со стеклянной крышкой.

### Камеры CAMAG с двумя желобками

- 022.5256 Для пластин 20x20 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5255 Для пластин 20x20 см, со стеклянной крышкой;
- 022.5258 Для пластин 20x20 см, без крышки;
- 022.5254 Для пластин 20x10 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5253 Для пластин 20x10 см, со стеклянной крышкой;
- 022.5261 Для пластин 20x10 см, без крышки;
- 022.5155 Для пластин 10x10 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5156 Для пластин 10x10 см, без крышки.

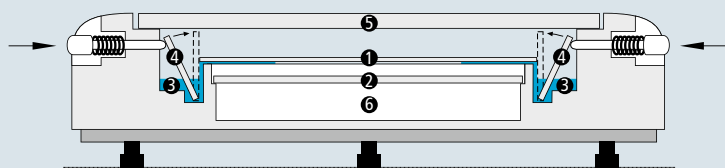




## CAMAG Горизонтальные камеры

В горизонтальной камере элюирование ВЭТСХ-пластины осуществляется с двух противоположных сторон к середине. Это позволяет удвоить число анализируемых образцов по сравнению с элюированием в обычной камере при условии, что дистанция фронта не более 45 мм (то есть, 50 мм минус 5 мм от края пластины). Если для разделения требуется большая дистанция, то элюирование пластины осуществляют только с одной стороны.

В горизонтальной камере пластину можно использовать в сэндвич-конфигурации, и в конфигурации «ванна».



- 1 ВЭТСХ-пластина (слоем сорбента вниз);
- 2 Стеклопластина для сэндвич-конфигурации;
- 3 Резервуар для элюента;
- 4 Стеклопластина для переноса растворителя;
- 5 Крышка;
- 6 Камера для насыщения.

## CAMAG smartAlert Монитор фронта растворителя

smartALERT служит для надежного мониторинга высоты фронта растворителя на стеклянных ТСХ/ВЭТСХ пластинах в стеклянных камерах.

- Дает звуковой и световой сигнал по достижении фронтом растворителя заданной дистанции;
- Заменяет таймер или секундомер;
- Для работы со стеклянными камерами для пластин форматов 20x20, 20x10 и 10x10 см;
- Электропитание от аккумулятора.



## CAMAG smartCut Резак пластин

Для удобной и точной резки ТСХ/ВЭТСХ пластин.

- Отрезает стеклянные пластины толщиной до 3 мм;
- Делает ровные срезы без повреждения сорбента;
- Устанавливаемый размер виден непосредственно на шкале;
- Простота в работе.

### Информация для заказа:

022.8535 Горизонтальная камера CAMAG® для пластин 20x10 см  
022.8530 Горизонтальная камера CAMAG® для пластин 10x10 см

022.5300 Монитор фронта растворителя CAMAG® smartAlert  
022.4300 Резак пластин CAMAG® smartCut

## Автоматическая камера для элюирования CAMAG ADC 2

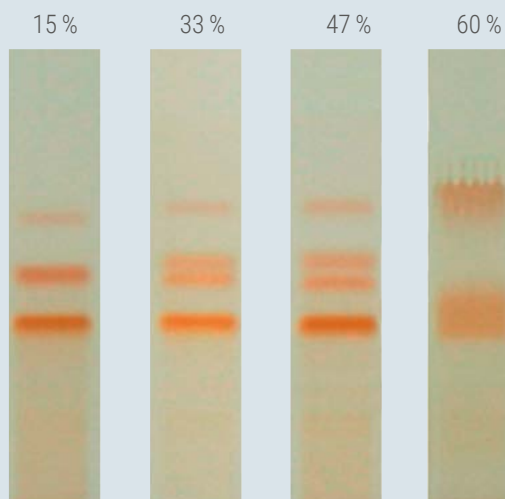


Автоматическая камера ADC 2 обеспечивает удобство, безопасность и воспроизводимость элюирования ВЭТСХ пластин на стекле или фольге форматом до 20 x 10 см.

Автоматическая камера ADC 2 – это «сердце» современной ВЭТСХ-системы. Она обеспечивает воспроизводимое и полностью автоматическое элюирование, независимое от условий окружающей среды. Можно задавать и контролировать активность и кондиционирование пластины, насыщение камеры, дистанцию фронта и время сушки перед и по окончании элюирования. Возможна работа с камерой в двух режимах: автономном, с вводом параметров через клавиатуру, и под управлением от ПК с мониторингом процесса, индикацией всех параметров и документированием процесса.

### Ключевые особенности:

- Полностью автоматическое элюирование ВЭТСХ пластин 20x10 см;
- Для работы используется камера 20x10 см Twin Trough Chamber;
- Сохранение условий проведения элюирования для существующих методик, но без влияния условий окружающей среды, и действий оператора;
- Может работать автономно или под управлением программного обеспечения;
- Освобождает оператора от контроля за пластиной и регистрирует все параметры процесса;
- Опция «Humidity Control» дает возможность задавать влажность (активность сорбента), что особенно важно, когда она влияет на эффективность разделения.



Влияние относительной влажности на разделение полифенолов в зеленом чае

Мобильная фаза: толуол - ацетон - муравьиная кислота, 9:9:2

### Информация для заказа:

022.8350 Автоматическая камера для элюирования CAMAG® ADC 2.  
В комплекте поставки: камера CAMAG® для пластин 20x10 см для ADC 2 (022.5261), без ПО.

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/adc2](http://www.camag.com/adc2)

### Примечание

Автоматическая камера для элюирования CAMAG® ADC 2 с ПО visionCATS отвечает всем требованиям cGMP/cGLP, и для нее могут быть проведены процедуры IQ/OQ. Если планируется работа в соответствии с 21 CFR Part 11, то следует дополнительно включить в заказ опцию visionCATS «21 CFR part 11».

## CAMAG AMD 2

### Автоматическая камера для градиентного элюирования

Процедура многократного элюирования позволяет решать задачи, которые ранее не могли быть выполнены методом ВЭТСХ. Этот способ может быть применен для воспроизводимого градиентного элюирования ВЭТСХ пластин с силикагелем в качестве стационарной фазы. В колоночной жидкостной хроматографии градиентное элюирование является обычным, но только на модифицированных силикагелях, поскольку колонка с силикагелем в аналогичных условиях будет необратимо деградировать, что неприемлемо при многократном использовании колонки.

#### Принцип CAMAG AMD

- ВЭТСХ-пластина многократно элюируется в одном направлении;
- Дистанция фронта на каждом последующем шаге выше, чем на предыдущем;
- Между прогонами растворитель полностью удаляется из камеры, и пластина сушится в вакууме;
- В каждом последующем шаге используется растворитель с меньшей силой элюирования, чем предыдущий. Таким образом создается ступенчатый градиент;
- Сочетание эффекта фокусировки и градиентного элюирования дает разделение с узкими хроматографическими зонами. Типичная ширина пика составляет около 1 мм, т.е. для дистанции 80 мм, можно получить разделение до 40 компонентов.

#### Информация для заказа:

**022.8860 Автоматическая камера для градиентного элюирования CAMAG® AMD 2**, включая держатель ВЭТСХ пластин, принадлежности для подключения, без программного обеспечения.

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/amd2](http://www.camag.com/amd2)



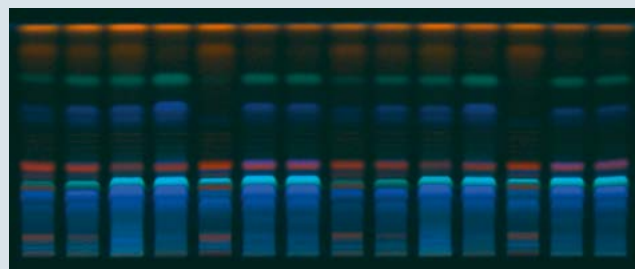
#### AMD 2 под управлением visionCATS

Камера AMD 2 теперь работает под управлением ПО visionCATS. Градиент, формируемый смешением растворителей из 5-ти емкостей, задается в таблице градиента. Состав смеси и дистанция элюирования для каждого прогона отображаются графически в окне программы.

Все индивидуальные прогоны программы элюирования выполняются полностью автоматически и контролируются visionCATS.

#### Ключевые особенности

- Многократное элюирование с использованием градиента «элюирующей силы растворителя»
- Фактор разделения по сравнению с обычными методами ВЭТСХ возрастает в 3 раза
- Ввод данных и мониторинг с помощью visionCATS
- Работа без участия оператора.



Разделение различных образцов ревеня с помощью AMD

Детектирование: УФ, 366 нм

10-ступенчатый градиент: метанол - дихлорметан в соотношении от 40:60 до 10:90 на 9 прогонах с дистанцией фронта до 40 мм, затем один прогон смесью метанол - дихлорметан 10:90 с дистанцией фронта до 70 мм

#### Примечание

Автоматическая камера для градиентного элюирования CAMAG® AMD 2 с ПО visionCATS соответствует требованиям cGMP/cGLP, и для нее могут быть проведены процедуры IQ/OQ. Если планируется работа в соответствии с 21 CFR Part 11, то следует дополнительно включить в заказ опцию visionCATS «21 CFR part 11».



## ВЭТСХ система «HPTLC Vario System»

### Ключевые особенности

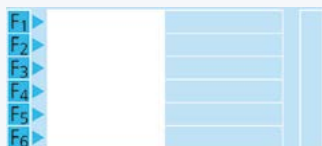
- Параллельное элюирование 6-ю различными растворителями;
- Параллельно могут моделироваться сэндвич-конфигурация и конфигурация «ванна» для прямого сравнения разных способов;
- Одновременно можно тестировать 6 различных условий кондиционирования, включая относительную влажность;
- Все вышеперечисленные вариации условий можно комбинировать без ограничений.

### Оптимизация условий элюирования с использованием системы HPTLC Vario System

Пример применения, схема: F1 ... = элюенты, C1 ... = растворители для кондиционирования.

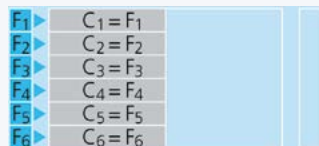
#### Оптимизация элюента

Параллельное элюирование 6-ю различными растворителями без предварительного кондиционирования = элюирование в «сэндвич-конфигурации».



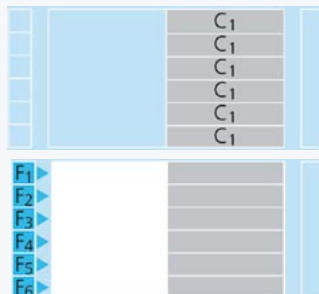
#### Оптимизация элюента

Элюирование 6-ю различными растворителями; для кондиционирования используют те же растворители = моделирование конфигурации «ванна»



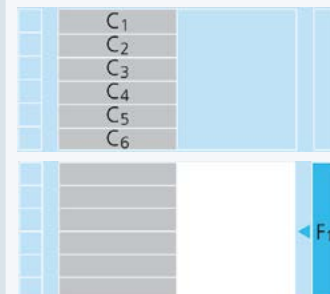
#### Оптимизация элюента после предварительного кондиционирования

Первый шаг: предварительное кондиционирование всех 6-ти треков одним растворителем; затем элюирование 6-ю различными растворителями (в конфигурации «сэндвич»).



#### Оптимизация условий предварительного кондиционирования

Предварительное кондиционирование с 6-ю различными растворителями; затем элюирование всех треков одним и тем же растворителем.



### Информация для заказа:

**022.8550 ВЭТСХ система CAMAG® «HPTLC Vario System»**, включая:  
022.8555 Камера «CAMAG® HPTLC Vario», и  
022.8556 «HPTLC Scoring Unit» устройство для подготовки пластин для «CAMAG® HPTLC Vario».



# Дериватизация

Возможность прямой дериватизации является отличительной особенностью ТСХ/ВЭТСХ

# Пред- и постхроматографическая дериватизация

020 °C

Особенностью ТСХ/ВЭТСХ является то, что все фракции остаются на пластине и могут быть окрашены после проведения хроматографии. Вещества, которые не поглощают в видимой или УФ-области спектра, можно детектировать после дериватизации. Во многих случаях вещества или классы веществ можно идентифицировать после окрашивания конкретными реагентами для их селективного детектирования.

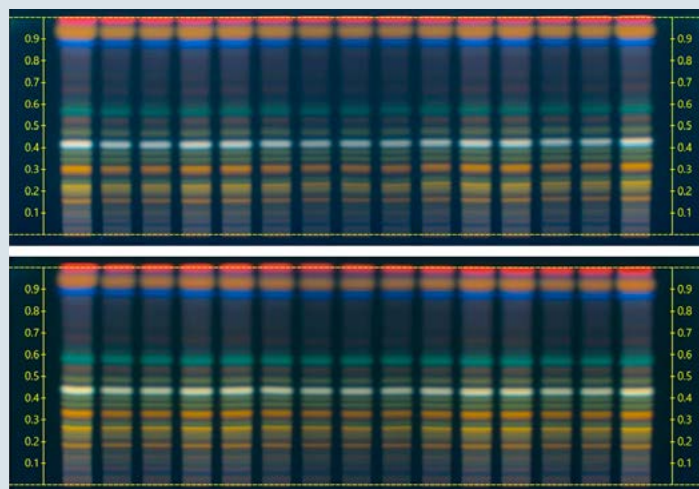
Предварительная хроматографическая дериватизация возможна путем распыления соответствующих реагентов в зону нанесения проб с помощью аппликаторов Linomat 5 или ATS 4.

Нанесение жидких реагентов на пластину для постхроматографической дериватизации осуществляется распылением или погружением. Погружение и автоматическое распыление являются предпочтительными методами, особенно для количественного анализа. Опрыскиванию нет альтернативы в том случае, когда два раствора реагента должны применяться последовательно, без промежуточной сушки, например, азосочетание после диазотирования.

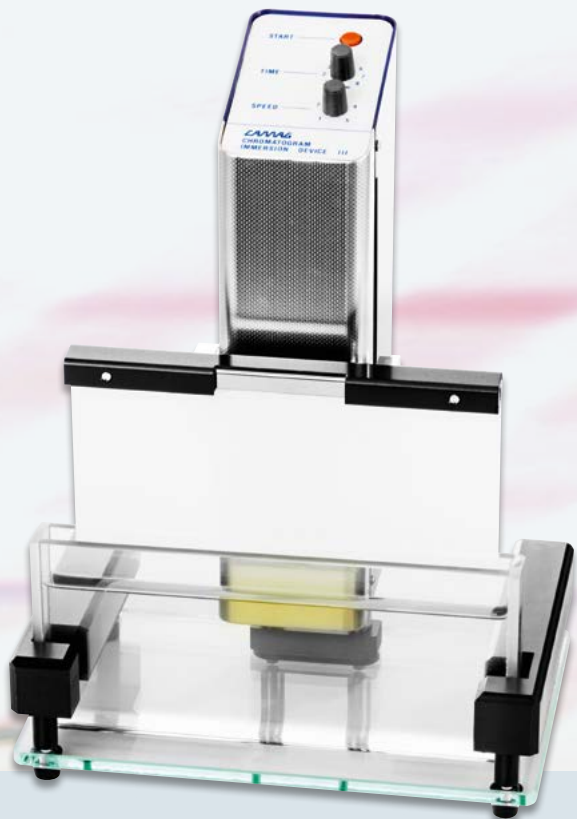
Когда реагенты наносятся путем опрыскивания для защиты персонала следует использовать либо камеру для опрыскивания (вытяжной шкаф), либо проводить его в специальном устройстве с поглощением паров в абсорбере.

В большинстве случаев реакция дериватизации завершается этапом нагрева. Нагревание пластины при определенной температуре рекомендуется проводить на специальном нагревателе пластин. Если использовать для этой цели сушижаровой шкаф, то высок риск его коррозии и загрязнения продуктами испарения реагентов.

## Сравнение результата дериватизации после автоматического опрыскивания и погружения



Дериватизация экстрактов листьев гинкго с реагентом Natural Product с ПЭГ путем опрыскивания 2 мл раствора (выше), и погружения в 200 мл (ниже)



## Устройство для погружения CAMAG Chromatogram Immersion Device

Для правильного выполнения процедуры пластина должна погружаться и извлекаться из раствора с постоянной скоростью, иначе на ней могут образоваться вторичные фронты, которые помешают денситометрической оценке. Для стандартизации условий дериватизации следует фиксировать вертикальную скорость и время пребывания пластины в растворе. Устройство для погружения также можно использовать для модификации слоя или предварительной промывки пластин.

### Ключевые особенности

- Равномерная вертикальная скорость, устанавливаемая между 30 и 50 мм/с;
- Время пребывания пластины в растворе устанавливается в диапазоне от 1 до 8 секунд, или неограниченно (движение вверх при повторном нажатии на кнопку);
- Устройство может быть настроено на высоту пластины 10 или 20 см;
- Электропитание устройства от батареи.

## CAMAG TLC Sprayer

Со встроенным микрокомпрессором и аккумуляторной батареей. Реагенты распыляются в виде аэрозоля с размером частиц в диапазоне от 0,3 до 10 мкм, что обеспечивает однородное распределение наносимого раствора по слою при низком потреблении реагентов.

Комплект поставки состоит из зарядного устройства и опрыскивателя с двумя видами головок: типа А - для растворов с нормальной вязкостью (органические растворители) и типа В - для жидкостей с более высокой вязкостью (например, реагентов, содержащих серную кислоту).

## Стеклоанный опрыскиватель для реагентов

Стеклоанный опрыскиватель для реагентов является недорогой альтернативой TLC Sprayer. Он поставляется с резиновой грушей, но может также работать от сжатого воздуха или азота. Колбу Эрленмейера можно закрыть стандартной стеклянной пробкой.

### Информация для заказа:

#### 022.6606 CAMAG® Chromatogram Immersion Device 3

для пластин, до 20x20 см, без резервуара;  
022.6627 Резервуар для пластин 20x20 см, с крышкой;  
022.6628 Резервуар для пластин 20x10 см, с крышкой;  
022.6619 Штатив для трех резервуаров.

022.6530 CAMAG TLC Sprayer, с распылительными головками типа А и В, и флаконами для реагентов на 50 и 100 мл;  
022.6535 Комплект из 5-ти распылительных головок типа А и 1 головки типа В;

022.6538 Комплект из 6-ти распылительных головок типа В;  
022.6536 Флакон для реагента, 100 мл, с крышкой, 6 шт./уп;  
022.6537 Флакон для реагента, 50 мл, с крышкой, 6 шт./уп;  
022.6539 Сервисный набор для ТСХ-распылителя;  
022.6100 Стеклоанный опрыскиватель с колбой Эрленмейера 100 мл.

# Дериватизатор CAMAG

Дериватизация - одна из стадий ТСХ/ВЭТСХ, в которой любая неопределенность увеличивает погрешность результата. Если опытный лаборант наносит реагент вручную опрыскиванием, то относительное стандартное отклонение возрастает до 12,0%, если опрыскивание производится с помощью Дериватизатора, то только на 2,5 ... 4,5%

Дериватизатор - это автоматическое устройство для опрыскивания, которое устанавливает новый стандарт воспроизводимости при нанесении реагента на ТСХ/ВЭТСХ пластины с использованием уникальной технологии «микрокапель».

Он обеспечивает однородное и воспроизводимое нанесение наиболее распространенных реагентов. Для работы с различными по свойствам реагентами используют 4 головки разного цвета. Оператор также может выбрать один из шести уровней опрыскивания. Имеется 2 набора для пластин форматов 20x20 и 20x10 см.



Головки с цветной кодировкой



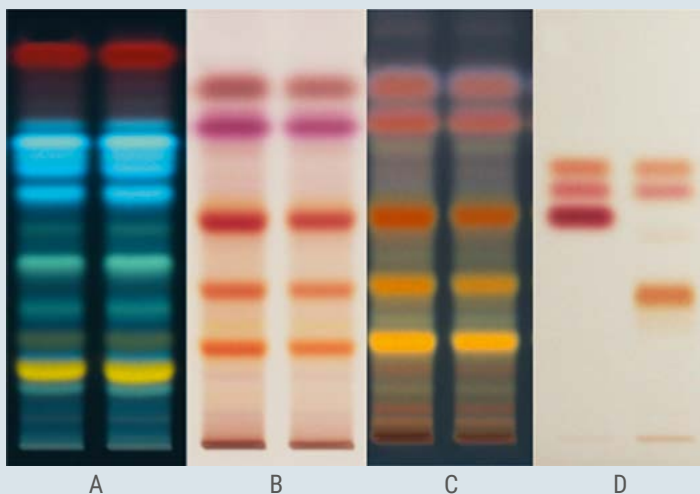
## Ключевые особенности

- Уникальная технология опрыскивания;
- Воспроизводимые и независимые от оператора результаты;
- Равномерное нанесение реагента;
- Низкий расход реагентов: 2 - 4 мл;
- Компактность;
- Соответствие требованиям ТБ и экологических норм;
- Легкая очистка.



### Примеры хроматограмм после дериватизации

Визуальная инспекция пластин, окрашенных с помощью Дериватизатора, показывает очень высокую однородность.



ВЭТСХ пластины, окрашенные раствором NP реагента / ПЭГ, УФ 366нм (А), анисовый альдегид на свету (В) и УФ 366нм (С) и реагентом «Fast blue salt» на свету (D)



Головка генерирует чрезвычайно тонкий реагентный туман, который равномерно распределяется в камере, и постепенно конденсируется на ТСХ/ВЭТСХ пластине.

Наиболее распространенные реагенты, проверенные лабораторией CAMAG для использования с дериватизатором:

- Серная кислота (10% в метаноле);
- Анисовый альдегид;
- NP реагент;
- ПЭГ;
- Раствор йода (0,5% в этаноле);
- Реагент Драгендорфа;
- Реагент «Fast blue salt B»;
- Реагент Эрлиха;
- Реагент фосфорномолибденовой кислоты;
- Нингидриновый реагент;
- Медь (II) сульфатный реагент;
- Анилин-дифениламин-фосфорная кислота;
- Ванилин-реагент;
- Гидроксид калия (5% раствор в метаноле);
- Водные растворы (растворы ферментов и т.д.).

#### Информация для заказа:

- 022.6000 Дериватизатор CAMAG®  
с камерой для пластин 20x10 и 20x20 см;
- 022.6010 Дериватизатор CAMAG®  
с камерой для пластин 20x10 см;
- 022.6020 Дериватизатор CAMAG®  
с камерой для пластин 20x20 см.

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/derivatizer](http://www.camag.com/derivatizer)



## Нагреватель CAMAG TLC Plate Heater 3

Этот нагреватель предназначен для работы с ТСХ/ВЭТСХ пластинами для равномерного нагрева при заданной температуре после окрашивания.

Он имеет нагревательный элемент CERAN®, который устойчив ко всем ТСХ реагентам и легко очищается. Поверхность нагрева 20x20 см имеет разметку для правильной установки ТСХ/ВЭТСХ пластин.

Заданная и фактическая температура отображаются на цифровом дисплее. Температуру можно задавать в диапазоне 25-200°C. Нагреватель защищен от перегрева.



## Камера для опрыскивания пластин CAMAG TLC Spray Cabinet 2

Камера предназначена для отвода избытка аэрозоля при опрыскивании ТСХ/ВЭТСХ пластин.

В отличие от обычного вытяжного шкафа, ее корпус выполнен из коррозионно-стойкого пластика, и при опрыскивании не происходит отклонения струи аэрозоля перед попаданием на пластину, как это часто случается в обычном лабораторном вытяжном шкафу. Камера для опрыскивания применяется также для сушки пластин после элюирования с помощью или без помощи фена.

Камера изготовлена из ПВХ. Она имеет встроенный радиальный вентилятор с приводом вне вытяжной трубы, который обеспечивает расход 3,7 м³/мин. В нижней части камеры имеется съемный встроенный лоток, что удобно для очистки.

### Информация для заказа:

#### 002.3306 Нагреватель CAMAG® TLC Plate Heater 3

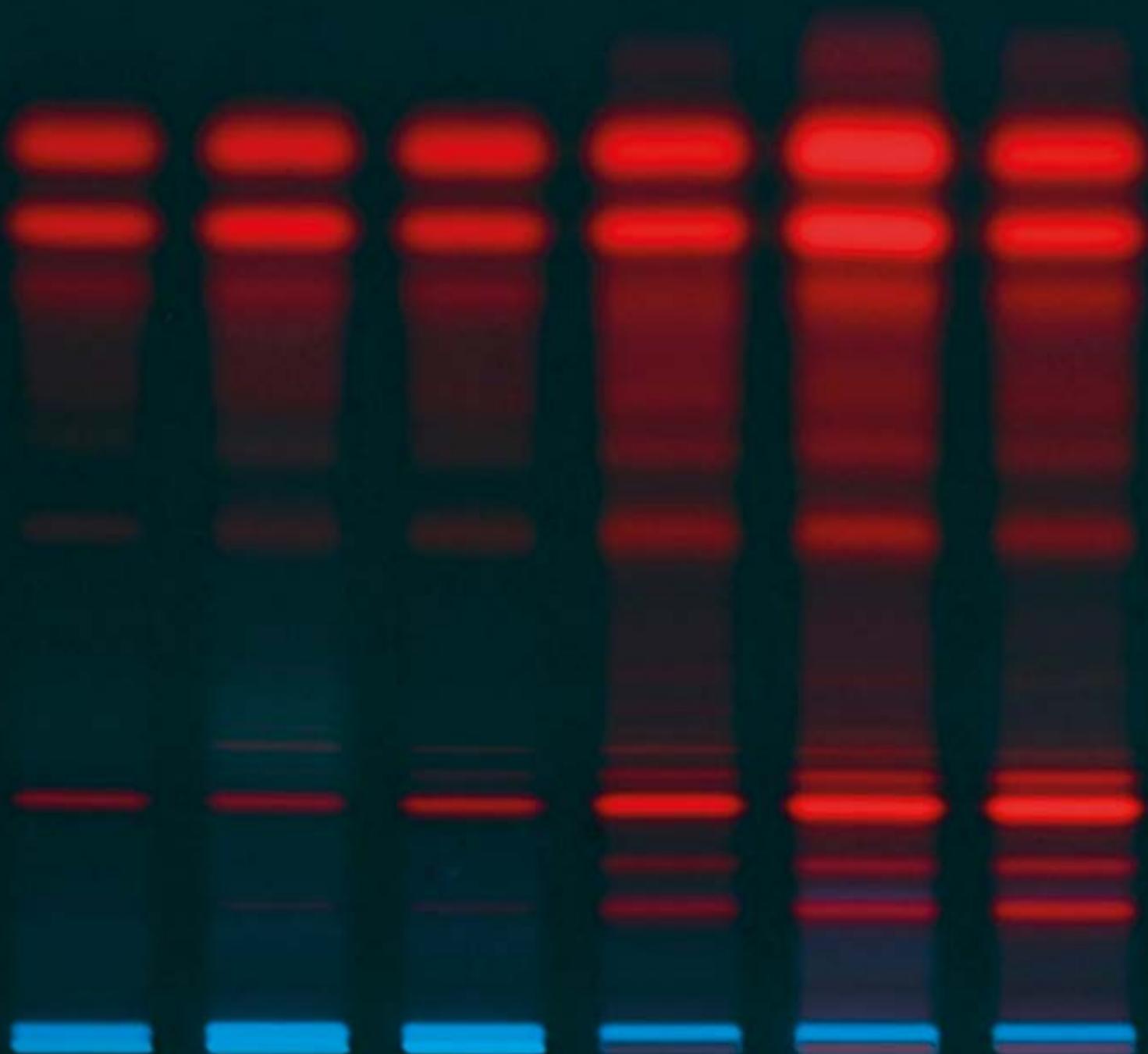
Корпус из нержавеющей стали, плоская стеклокерамическая панель с цифровым дисплеем, диапазон температур 25-200°C.

Дополнительная информация по ссылке:  
[www.camag.com/derivatization](http://www.camag.com/derivatization)

0022.6230 Камера для опрыскивания пластин «CAMAG TLC Spray Cabinet 2», с вентилятором и гибкой гофрой длиной 1,5 м

0022.6232 Камера для опрыскивания CAMAG® TLC Spray Cabinet 2, без вентилятора, для подключения к местной вентиляции, с гибкой гофрой длиной 1,5 м, диаметром 127 мм

0022.6226 Удлинитель гофры 1,5 м с адаптером



Rosmarin

# Оценка хроматограмм

Рассмотрение под УФ-лампой \_\_\_\_\_ УФ-лампа 4

Документирование,  
получение снимков ТСХ пластин \_\_\_\_\_ TLC Visualizer 2

Система детектирования биолюминесценции \_\_\_\_\_ Bioluminizer

Классическая денситометрия \_\_\_\_\_ TLC Scanner 4

Комбинация ТСХ с масс-спектрометрией \_\_\_\_\_ TLC-MS Interface 2

# Рассмотрение хроматограмм под УФ-лампой



## УФ лампа CAMAG UV Lamp 4

УФ лампа 4 предназначена, в первую очередь, для использования в ТСХ/ВЭТСХ лаборатории. Удобное управление одной кнопкой. Для уменьшения риска УФ-облучения оператора, лампа оснащена 2 функциями безопасности: помимо встроенного таймера (который автоматически отключает лампу через 10 минут), датчик наклона автоматически отключает ее в случае наклона более, чем на 30°. Помимо удобства в работе и улучшенных функций безопасности, она обеспечивает более однородную освещенность и высокую интенсивность УФ-излучения.

### Ключевые особенности

- Две встроенные УФ-трубки (1хУФ 254 нм, 1хУФ 366 нм, каждая по 8 Вт);
- Удобное управление одной кнопкой для каждой УФ-трубки;
- Равномерное освещение;
- Высокий уровень техники безопасности для оператора благодаря наличию датчика наклона и таймера.

Для оценки хроматограмм обычно применяют два типа УФ-излучения:

**Длинноволновое: УФ 366 нм**

В этом режиме флуоресцирующие вещества проявляются как яркие, часто окрашенные в разные цвета, зоны на темном фоне. Чувствительность при этом возрастает с интенсивностью УФ-излучения, а также с уменьшением мешающего влияния видимого света.

**Коротковолновое: УФ 254 нм**

При 254 нм вещества, поглощающие в этой области спектра, видны как темные зоны на ярком фоне, если ТСХ/ВЭТСХ пластина имеет флуоресцентный индикатор, светящийся при 254 нм.

## УФ камера CAMAG UV Cabinet 4

УФ камера 4 - это комплект из «УФ-лампы 4», и «Просмотровой камеры 4», специально разработана для УФ просмотра с минимальным влиянием окружающего света. Благодаря компактному корпусу, УФ камера 4 занимает мало места. Ее окно для наблюдения имеет встроенный УФ-фильтр, который обеспечивает эффективную защиту глаз оператора. Доступ внутрь камеры осуществляется через шторку на передней панели.

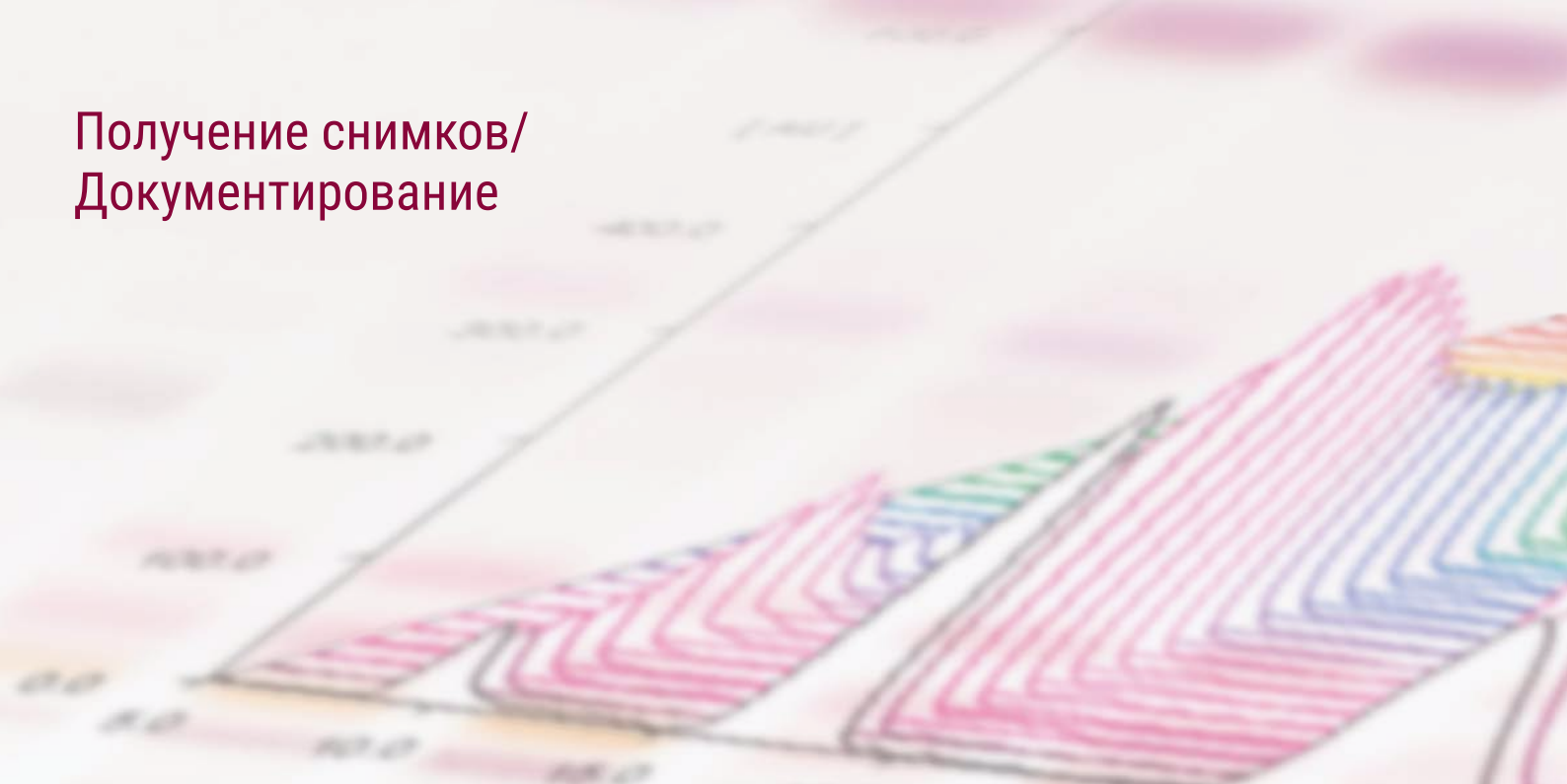
### Ключевые особенности

- Рассмотрение пластины с минимальным влиянием окружающего света;
- УФ-фильтр в окне просмотра для защиты глаз оператора;
- Компактные размеры.

### Информация для заказа:

- 040.2000** УФ камера CAMAG® UV Cabinet 4, включая УФ лампу CAMAG UV Lamp 4, и «просмотровую камеру 4»;
- 022.9160** УФ лампа CAMAG® UV Lamp 4, 254/366 нм, 2x8 Вт;
- 022.9060** Просмотровая камера CAMAG® Viewing Box 4
- 022.9165** Штатив для лампы «CAMAG® UV Lamp 4»

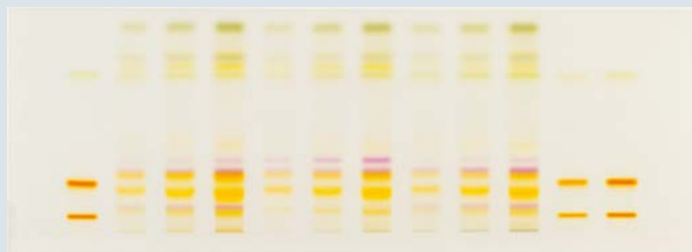
## Получение снимков/ Документирование



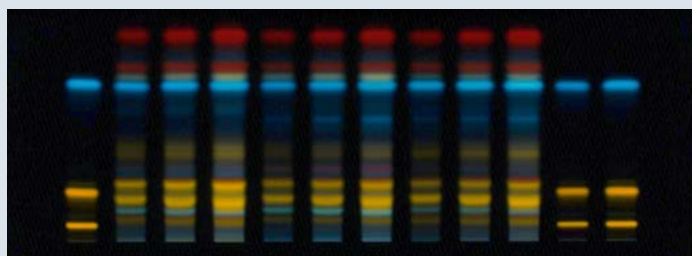
Для получения снимка регистрируется видимый полихроматический свет. При освещении пластины длинноволновым УФ-излучением, регистрируется сигнал, излучаемый флуоресцирующими веществами. При освещении коротковолновым УФ-светом пластины, содержащей флуоресцентный индикатор, камера регистрирует поглощение света, испускаемого индикатором, веществом в пятне.

Количественная оценка данных изображения возможна с помощью так называемой серой шкалы. Спектральная селективность ограничивается флуоресцентными цветами.

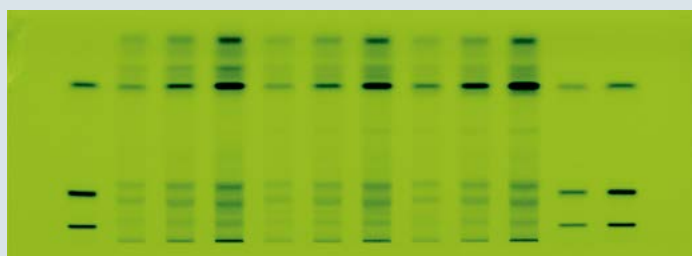
Преимуществом электронного изображения пластины является полный обзор хроматограмм на всех дорожках одновременно.



Снимок в белом свете



Снимок в УФ-366 нм



Снимок в УФ-254 нм



## Система документирования CAMAG TLC Visualizer 2

### Система документирования ТСХ/ВЭТСХ

Визуальное представление хроматограммы, в котором показаны все образцы и стандарты рядом друг с другом, является одним из наиболее важных преимуществ тонкослойной хроматографии. Никакой другой хроматографический метод не может представить результат анализа в виде цветного снимка для визуальной оценки.

Для воспроизводимого получения и сохранения снимков в наилучшем качестве в различных режимах, мы предлагаем систему документирования «CAMAG TLC Visualizer 2». Благодаря новой цифровой ПЗС матричной камере, на пластине достигается уникальное разрешение 82 мкм.

### Ключевые особенности

- Высококачественные снимки, полученные в заданных условиях при равномерном освещении;
- Простая работа с ПО visionCATS;
- Высококачественные снимки с высоким динамическим диапазоном (HDR);
- Сравнение треков на одной или разных пластинках, и / или при различных режимах освещения;
- Различные инструменты улучшения изображения, например, «Spot Amplification» («Усиление пятна»), корректировка фона пластины и т.д.;
- Оцифровка снимка на выбранных треках для последующего интегрирования и калибровки;
- Новая цифровая ПЗС-камера с максимальным разрешением 82 мкм на пластине;
- USB 3.0 интерфейс для подключения к ПК для быстрой передачи данных;
- Соответствие требованиям cGMP/cGLP;
- Возможность проведения IQ/OQ, и работа по требованиям 21 CFR Part 11.

### Информация для заказа:

**022.9810 Система документирования CAMAG® TLC Visualizer 2** с 12-мм объективом. для форматов объектов до 21x28 см (ТСХ пластин 20x20 см). ПО visionCATS не включено.

**022.9811 Система документирования CAMAG® TLC Visualizer 2** с 16-мм объективом\*. для объектов до 16x21 см (ВЭТСХ пластин 20x10 и 10x10 см). ПО visionCATS не включено.

\* 16-миллиметровый объектив дает более высокое разрешение изображений для ВЭТСХ пластин

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/tlcvisualizer2](http://www.camag.com/tlcvisualizer2)

### Примечание

Система документирования CAMAG TLC Visualizer 2 с ПО visionCATS соответствует требованиям cGMP/cGLP, и для нее могут быть проведены процедуры IQ/OQ.

Если планируется работа в соответствии с 21 CFR Part 11, то следует дополнительно включить в заказ опцию visionCATS «21 CFR Part 11»

## Работа CAMAG TLC Visualizer 2 с ПО visionCATS

ПО visionCATS предназначено для выполнения ТСХ/ВЭТСХ анализа, управления оборудованием CAMAG и обработки данных. Основной целью системы TLC Visualizer 2 является получение высококачественных снимков и документирование ТСХ/ВЭТСХ анализа с максимальной воспроизводимостью.

Для обработки полученных снимков в ПО имеются необходимые инструменты, например, для аннотации и определения Rf.

ПО visionCATS имеет встроенную базу данных и позволяет реализовать современный подход, ориентированный на свойства пробы. Оно поддерживает работу со снимками с высоким динамическим диапазоном (HDR), включая полный набор инструментов для улучшения изображений.

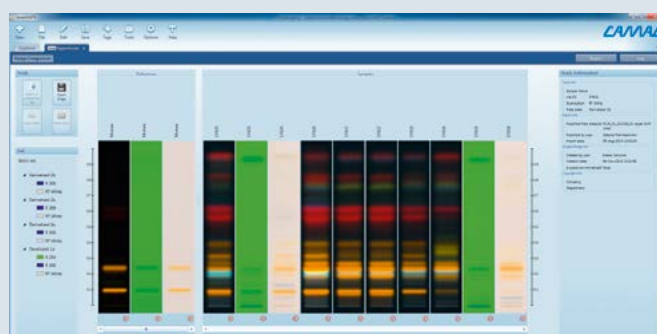
С помощью опции «Comparison Viewer», треки с одной или с разных пластин в различных режимах съемки могут сравниваться на одном экране, что позволяет создавать «виртуальные пластины».

Подробные инструкции рекомендуют оператору как выполнить съемку.

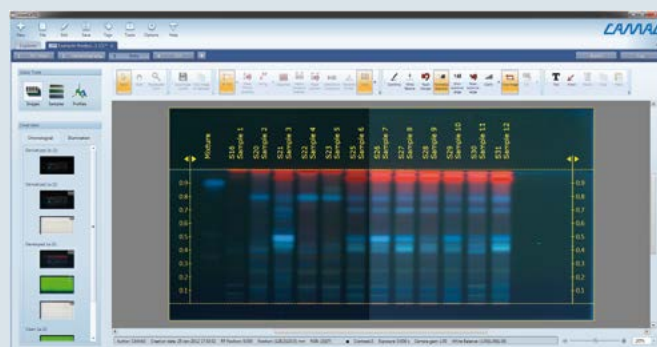
Инструменты для улучшения изображения, представленные в visionCATS, используют весь потенциал TLC Visualizer 2. Снимки записываются автоматически в выбранных режимах освещения с параметрами ТСХ/ВЭТСХ методики. Специальные алгоритмы обеспечивают высокое качество изображения для детектирования даже слабых «пятен».



Опция «Data View» позволяет визуально оценивать пластину в разных режимах освещения, и предлагает широкий спектр инструментов, например, вставка Rf-метки «пятен на снимке или функцию прямоугольного масштабирования.



Опция «Comparison Viewer»: треки, выбранные с разных пластинок в режиме УФ 366, УФ 254 нм или на свету будут отображаться друг рядом с другом.



Опция «Нормализация экспозиции» для визуализации слабых зон (справа), и исходного снимка (слева).

# Селективное детектирование биологически активных веществ

## Система детектирования билюминесценции CAMAG BioLuminizer®

Система Bioluminizer состоит из камеры, которая исключает попадание света снаружи, отсека для установки ВЭТСХ пластины, и цифровой CCD-камеры с высоким разрешением и высокой квантовой эффективностью.

Система компактна, проста в работе и поставляется вместе со специальным ПО.

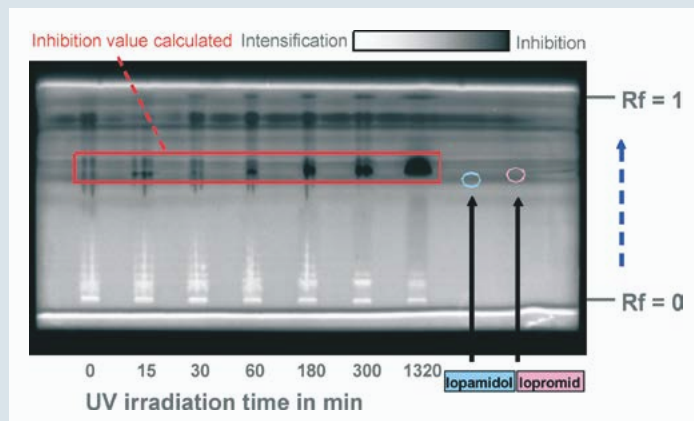
С помощью Bioluminizer возможно детектировать специфическую активность на ВЭТСХ пластине путем регистрации билюминесценции нанесенных на нее суспензии бактерий *Vibrio fischeri*. Бактерии безопасны, и их легко культивировать.

- Охлаждаемая 16-битная ПЗС-камера с высоким разрешением, и высокой квантовой эффективностью;
- Отсек для обеспечения стабильных условий съемки ВЭТСХ пластины;
- Компактная конструкция, удобная для очистки.

Комбинация ТСХ/ВЭТСХ и биодетекции - отличный инструмент для обнаружения токсичных веществ в образцах со сложными матрицами.

Этот метод пригоден для обнаружения токсинов в пищевых продуктах, напитках, косметике, сточных и питьевых водах, а также для определения антибактериальной активности различных соединений, включая природные вещества.

После хроматографического разделения пробы и полного высушивания, пластину погружают в суспензию бактерий *Vibrio fischeri*, и сразу помещают в камеру. Реакция бактерий на компоненты на пластине влияет на их люминесценцию, и оператор либо видит темное пятно, если вещество токсично, либо изменений нет, либо их билюминесценция усиливается, если вещество улучшает их метаболизм.



### Пример

Сточная вода, содержащая рентгеноконтрастные вещества, часто облучается УФ-светом. Комбинирование ВЭТСХ разделения и билюминесценции демонстрирует влияние продуктов деструкции рентгеноконтрастных веществ. Как видно, увеличение времени облучения приводит к образованию веществ с выраженным ингибирующим влиянием на билюминесцентные бактерии. В кюветном тесте этот ингибирующий эффект был бы замаскирован продуктами деградации.

Этот пример взят из отчета «Zweckverband Landeswasserversorgung» в Лангенау, Германия



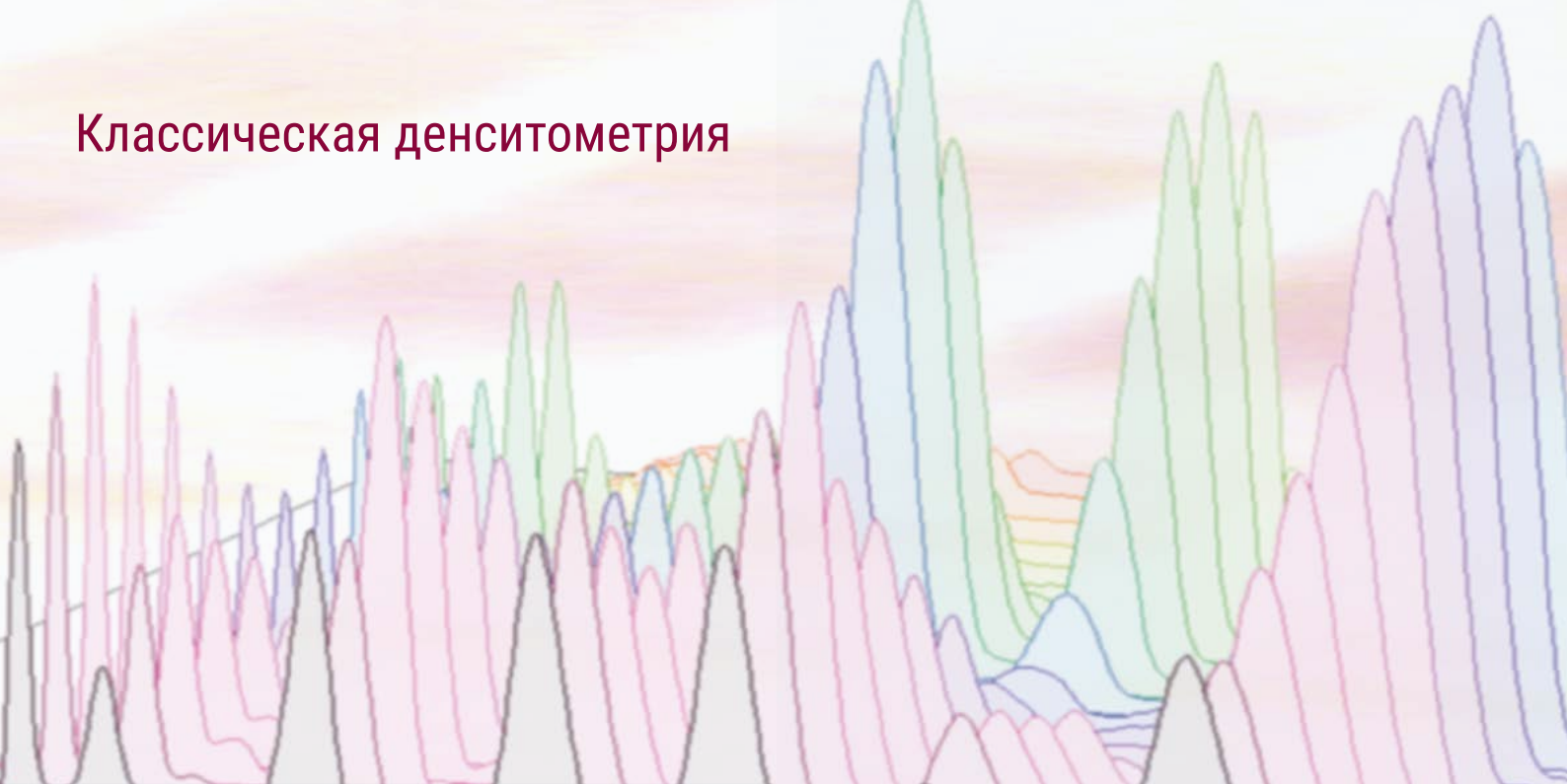
### Информация для заказа:

022.9750 Система детектирования билюминесценции CAMAG BioLuminizer®  
на ВЭТСХ пластинах; ПО входит в комплект поставки

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/bioluminizer](http://www.camag.com/bioluminizer)



# Классическая денситометрия



В классической денситометрии треки на пластине сканируются монохроматическим светом, проходящим через щелевой коллиматор. Спектральный диапазон спектроденситометра TLC Scanner 4 составляет 190-900 нм. ФЭУ денситометра измеряет отраженный от пластины свет, либо излучение вещества в режиме флуоресценции.

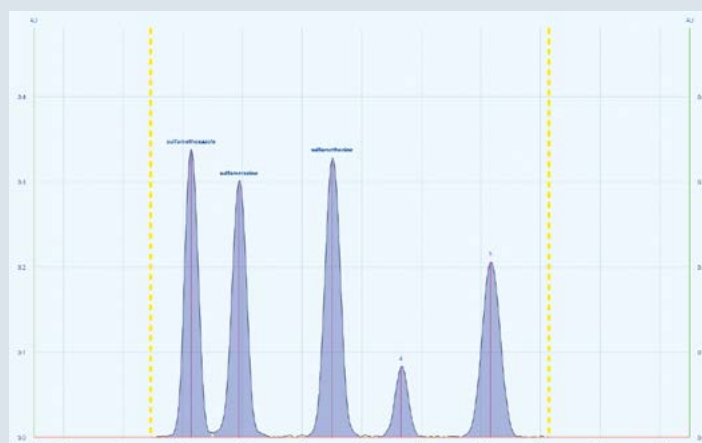
С помощью TLC Scanner 4 можно регистрировать спектры поглощения. Преимуществом классической денситометрии по сравнению с обработкой снимков является высокая спектральная селективность и более высокая чувствительность при количественном анализе.

## Рекомендации

Нанесение проб в виде узких треков позволяет проводить денситометрическую оценку путем частичного сканирования, то есть сканировать 2/3 от ширины трека. Это улучшает воспроизводимость, поскольку сигнал в середине трека более однородный, а также избежать ошибок позиционирования, которые возникают для проб, нанесенных в виде пятен.

Для количественного определения важен выбор длины волны сканирования в максимуме поглощения определяемого компонента, которая может быть определена либо при спектральном сканировании пятна, либо путем многоволнового сканирования всех треков.

Подробные рекомендации Вы найдете в руководстве по эксплуатации TLC Scanner 4



Автоматическая коррекция базовой линии и интегрирование пиков шести различных сульфонамидов



## Спектроденситометр TLC Scanner 4

TLC Scanner 4 – новейший спектроденситометр для ТСХ/ВЭТСХ пластин и других плоских объектов.

Все функции TLC Scanner 4 контролируются программным обеспечением visionCATS.

Вручную выполняется только позиционирование пластины. Возможность включения внутреннего освещения помогает при обеспечении правильного позиционирования. Все параметры для оптимального сканирования настраиваются программным обеспечением автоматически в режиме поглощения или флуоресценции.

16-разрядный аналогово-цифровой преобразователь обеспечивает преобразование сигнала с необходимым разрешением.

### Ключевые особенности

- Измерение отраженного света, в режиме абсорбции или флуоресценции;
- Форматы объектов до 20x20 см;
- Спектральный диапазон от 190 до 900 нм;
- Автоматический запуск всех ламп: дейтериевой, вольфрамовой или ртутной;
- Разрешение: 25-200 мкм;
- Скорость сканирования 1-100 мм/с;
- Скорость спектрального сканирования до 100 нм/с;
- Автоматическая настройка аналоговой системы;
- Быстрая передача данных.

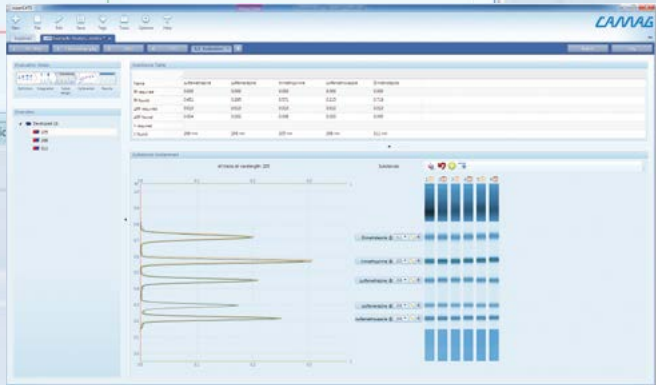
### Информация для заказа:

**027.6200 Спектроденситометр CAMAG® TLC Scanner 4**  
для ТСХ/ВЭТСХ, спектральный диапазон от 190 до 900 нм, размеры пластин до 20x20 см, режимы поглощения и флуоресценции, без ПО visionCATS

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/tlcscanner](http://www.camag.com/tlcscanner)

### Примечание

Спектроденситометр CAMAG® TLC Scanner 4 с ПО visionCATS соответствует требованиям cGMP/cGLP, и для него могут быть проведены процедуры IQ/OQ. Если планируется работа в соответствии 21 CFR Part 11, то в заказ следует дополнительно включить опцию ПО visionCATS «21 CFR Part 11»



## Количественная оценка с помощью сканера CAMAG TLC Scanner 4

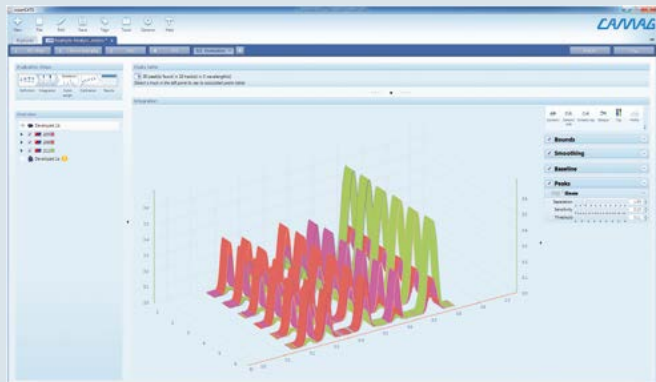
Управление сканнером осуществляется с помощью ПО visionCATS, которое также служит для обработки данных и количественной оценки. Оператор может выбрать одну или несколько длин волн для сканирования в диапазоне 190-900 нм, что гарантирует точное соответствие выбранной длины волны максимуму поглощения анализируемого соединения для увеличения чувствительности детектирования.

Пластину можно сканировать до и после дериватизации. На каждом сканировании можно задавать до 31 длины волны во всем спектральном диапазоне или выбирать разные режимы детектирования. Полученные данные можно обрабатывать качественно (сравнением профилей) или количественно - после интегрирования пиков, и их обозначения для каждого из компонентов на хроматограмме.

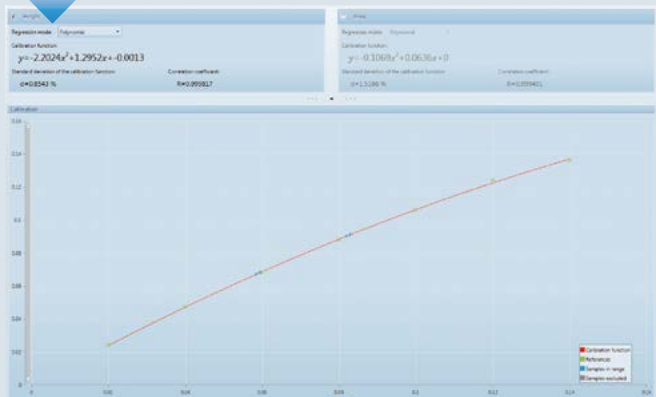
Количественная оценка веществ может выполняться по высоте, или по площади пика. Для количественной оценки можно выбрать наиболее подходящую модель с одно- или многоточечной градуировкой, с помощью линейной или полиномиальной зависимости, или регрессии Михаэлиса-Ментена.

TLC Scanner 4 можно использовать для изучения УФ-спектров, причем спектр можно записать для всех заданных компонентов в выбранном оператором диапазоне от 190 до 900 нм. Измеренные спектры можно представить индивидуально, или совместно, для разных треков для сравнения.

Отнесение пиков: выбранным пикам на хроматограмме присваивают наименование компонентов из списка стандартов. Для количественной оценки используют данные из многоволнового сканирования с оптимальной длиной волны для каждого соединения.



Трехмерное представление и Интегрирование пиков: Хроматограмму можно представить в 3D, виде сверху или спереди. Можно выбрать несколько параметров интегрирования пиков с коррекцией базовой линии.



Калибровочная кривая: для количественной оценки выбирают градуировку с наилучшими параметрами кривой. Количественная оценка может быть выполнена по высоте пика или по его площади.

# Комбинация ТСХ/ВЭТСХ с МС



## ТСХ-МС интерфейс CAMAG TLC-MS Interface 2

### Идентификация неизвестных веществ

TLC-MS Interface 2 – универсальный прибор, позволяющий проводить быстрое экстрагирование пятен с ТСХ/ВЭТСХ пластин и ввод пробы в масс-спектрометр. Комбинирование ВЭТСХ с масс-спектрометрией делает возможной быструю идентификацию определяемых веществ. TLC-MS Interface 2 можно подключить к любой ВЭЖХ-МС системе без регулировки масс-спектрометра. В зависимости от МС-системы, вещество можно идентифицировать в течение минуты либо по его масс-спектру, либо получить брутто-формулу для неизвестного соединения.

Кроме того, представляющие интерес зоны можно собирать в вials для дальнейшего исследования, например, методами ЯМР, (ATR-) FTIR, ESI-MS и MALDI-MS.

Нужные «пятна» экстрагируют с ТСХ/ВЭТСХ пластины метанолом или другим подходящим растворителем, используя насос с расходом, соответствующим МС системе. Круглая элюирующая головка используется для «пятен», а овальная – для штрихов. После экстрагирования раствор либо вводится в масс-спектрометр, либо собирается в вial для дальнейшего анализа.

TLC-MS Interface 2 имеет улучшенную плунжерную головку с легкосменным фильтром, расположенным перед краном-инжектором. По сравнению с предыдущей версией, очистка стала проще. Очистка плунжера от частиц силикагеля осуществляется обратной продувкой, что повышает срок службы фильтра и предотвращает засорение системы. Фильтр можно легко заменить без модификаций плунжерной головки.

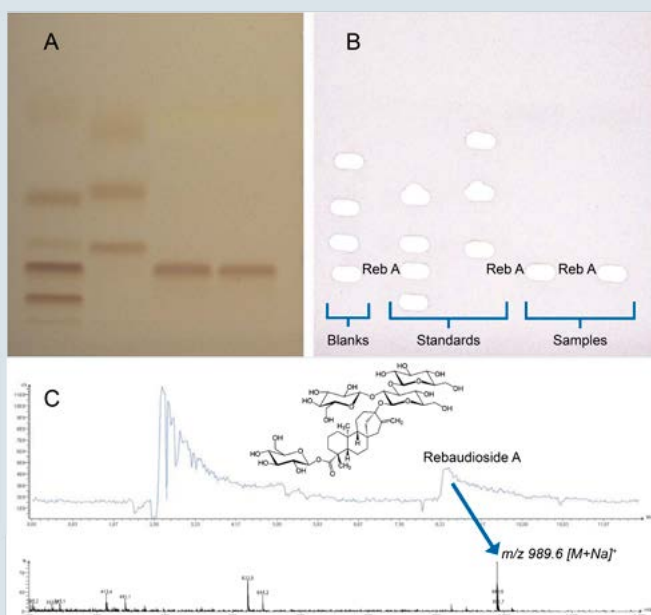
### Идентификация компонентов методом масс-спектрометрии (Гликозиды в препаратах Стевии \*)

А: Пластина, окрашенная β-нафтолом, для локализации зон;

В: ВЭТСХ пластина после экстракции пятен с помощью TLC-MS Interface 2;

С: HPTLC-ESI-MS-спектры Rebaudioside A,  $m/z$  989,6  $[M+Na]^+$ ;

\* Morlock et al., *Journal of Chromatography, A*, 1350 (2014) 102–111



### Информация для заказа:

**022.8440 ТСХ-МС интерфейс CAMAG TLC-MS Interface 2,**  
включая овальную головку 4x2 мм;

**022.8441 ТСХ-МС интерфейс CAMAG TLC-MS Interface 2,**  
включая круглую головку 4 мм;

Подробная информация по ссылке: [www.camag.com/tlc-ms2](http://www.camag.com/tlc-ms2)



# Программное обеспечение

*visionCATS*

Горизонтальная камера

Стационарная фаза

Ручной аппликатор Nanomat

Камера для элюирования

▲ Ручной ввод

Определение

Нанесение образца

Элюирование

▼ Программное управление

Образцы

Автосамплер-аппликатор ATS 4

Автоматическая камера для элюирования ADC 2

Стандарты

Полуавтоматический аппликатор Linomat 5

## ПО «visionCATS»

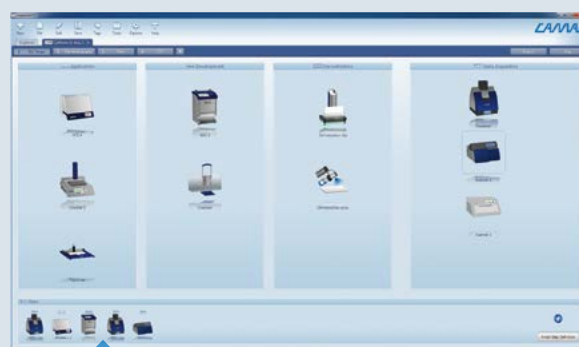
### ВЭТСХ анализ – проще и лучше

Работать с ПО visionCATS стало значительно проще. Рабочий процесс и управление приборами, а также обработка данных, максимально автоматизированы.

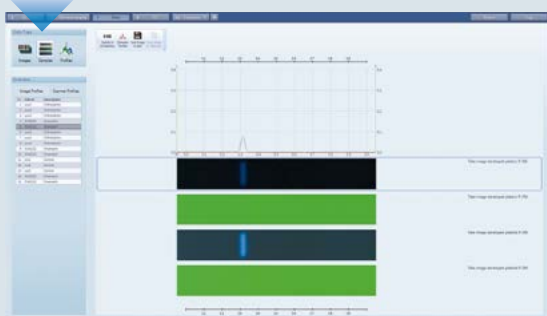
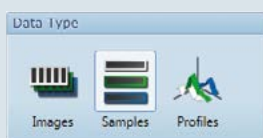
Взаимодействие оператора с программой сводится к выбору метода и выполнению анализа по заранее проверенному шаблону от описания проб и стандартов до получения протокола анализа. Просто выберите один из методов и начните работу: заполните таблицу очереди, подготовьте растворители и реагент для окрашивания.

При необходимости, измените параметры детектирования. Затем программа подскажет Вам, что делать дальше. Создание Вашего нового метода также просто: выберите нужные приборы на каждой стадии. Новый принцип, ориентированный на свойства образца, позволяет создавать виртуальные «пластины» из треков с разных пластин, например, для сравнения разных производственных партий (лотов) или при тестах на стабильность при хранении.

С ПО visionCATS нужные пробы найти проще и быстрее, чем когда-либо: современные средства поиска во встроенном Проводнике позволяют Оператору искать текст и дату, образцы, методы и файлы анализа.



ВЭТСХ анализ максимально упрощен: создайте свой собственный метод всего несколькими щелчками мыши



В окне «Sample View»: отображаются все имеющиеся данные, относящиеся к пробе, выбранной оператором



Направляемый анализ: выберите метод и программа поможет Вам выполнить анализ

Устройство для погружения пластин  
 Дериватизатор

Дериватизация      Оценка: детектирование      Оценка: документирование      Отчет

Спектроденситометр TLC Scanner 4      Система документирования TLC Visualizer 2

## Ключевые особенности

### Модуль Сравнения снимков

Благодаря модулю Сравнения, треки с одной или с разных пластин в разных режимах съемки можно сравнивать на одном экране «друг с другом».

### Инструменты улучшения изображения

Программа visionCATS позволяет работать со снимками с высоким динамическим диапазоном (HDR) и содержит полный набор инструментов улучшения изображения.

### Сканирующая денситометрия и обработка спектров

После разделения, зоны на пластине можно обнаружить с помощью сканирующей денситометрии. Запись УФ/ВИД спектров и их сравнение с эталонными спектрами позволяет выполнить идентификацию компонентов.

### Количественный анализ

Чтобы определить концентрацию вещества в образце после сканирования или оцифровки снимка, имеются пять различных типов градуировки (например, линейные и полиномиальные). В одном файле анализа сканирование может быть выполнено несколько раз, также, как и процедура обработки данных.

### Библиотека ВЭТСХ методов

Для покупателей программы бесплатно доступна библиотека аттестованных ВЭТСХ методик, включая результаты сравнения снимков эталонных стандартов.

### Соответствие нормативным требованиям

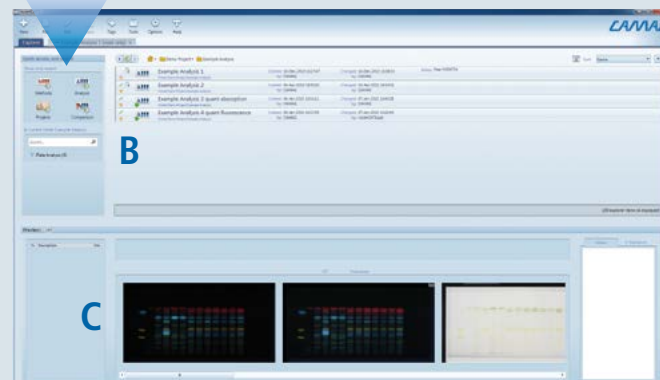
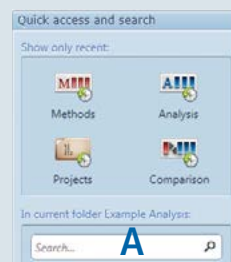
visionCATS соответствует cGMP/cGLP, и 21 CFR Part 11.

### Современная архитектура

ПО visionCATS основано на системе клиент/сервер, что делает возможным масштабирование применений с одной рабочей станции в многопользовательскую систему в лабораторной сети.



Окно «Plate Preview»: показывает стадии анализа или метода, в т.ч. параметры приборов и иконки полученных снимков



Проводник: поиск по имени, идентификатору или ключевому слову A; результат поиска B; предварительный просмотр выбранного анализа с иконкой полученных снимков C

Информация для заказа: [www.camag.com/visionCATS](http://www.camag.com/visionCATS)



# Базовый комплект. Расходные материалы



## Базовый комплект (для классической ТСХ)



Базовый комплект CAMAG составлен таким образом, что лаборатория может сразу начать работу с ТСХ. Эта комплект имеет возможность доукомплектации до системы количественного анализа.

### 040.1000 Базовый комплект «CAMAG® TLC Basic Kit» в составе:

- 022.4730 Ручной аппликатор CAMAG® Nanomate 4;
- 022.4300 Резак пластин CAMAG® smartCut plate cutter, для стеклянных ТСХ/ВЭТСХ пластин формата до 20x20 см;
- 022.5155 Стеклокамера CAMAG®, двухлотковая, для пластин 10x10 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5256 Стеклокамера CAMAG®, двухлотковая, для пластин 20x20 см, с крышкой из нержавеющей стали;
- 022.5300 Монитор фронта растворителя CAMAG® smartAlert (только для стеклянных пластин);
- 022.9060 Просмотровая камера CAMAG® Viewing Box 4 для УФ-ламп CAMAG серии 022.91XX;
- 022.9160 УФ-лампа CAMAG® UV lamp 4, с трубками 254 и 366 нм, 2x8 Вт;
- 022.6100 Стеклокамера для опрыскивания, с колбой Эрленмейера;
- 022.5244 Бумага для насыщения, 100 шт./уп. (20x20 см);
- 022.7650 Диспенсер для капилляров, включая универсальный держатель капилляров (022.7786), один магазин для 1 мкл капилляров (022.7661), и одну упаковку 5x100 шт. одноразовых 1 мкл капилляров (022.7771);
- 022.7662 Магазин для 2 мкл капилляров, без капилляров;
- 022.7665 Магазин для 5 мкл капилляров, без капилляров;
- 022.7772 Одноразовые капилляры, 2 мкл, упаковка 5x100 шт;
- 022.7775 Одноразовые капилляры, 5 мкл, упаковка 5x100 шт;
- 034.5715 ТСХ пластины MERCK, силикагель 60 F 254, 20x20 см, 25 шт./уп.



## Готовые ВЭТСХ пластины MERCK

Артикул	Слой (мкм)	Размер (см)	Шт./уп.
034.5628 ВЭТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254	200	10x10	25
034.5629 ВЭТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254	200	10x10	100
034.3726 ВЭТСХ пластины на стекле, RP-2 F254s	200	10x10	25
034.3725 ВЭТСХ пластины на стекле, RP-8 F254s	200	10x10	25
034.3124 ВЭТСХ пластины на стекле, RP-18 W F254s	200	10x10	25
034.3724 ВЭТСХ пластины на стекле, RP-18 F254s	200	10x10	25
034.6464 ВЭТСХ пластины на стекле, CN F254s	200	10x10	25
034.2668 ВЭТСХ пластины на стекле, Diol F254	200	10x10	25
034.5647A ВЭТСХ пластины на стекле, NH <sub>2</sub> F254s	200	10x10	25
034.5642 ВЭТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254	200	20x10	50
034.5648 ВЭТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254, для фармакопейных методов	200	20x10	50
034.1552 ВЭТСХ пластины на стекле, силикагель 60 WR F254s	200	20x10	25
034.5548 ВЭТСХ-пластины, на алюминиевой фольге, силикагель 60 F254	200	20x20	25
034.5445 ВЭТСХ пластины на стекле, LiChrospher® Si 60 F254s	180	20x10	25
034.5647B ВЭТСХ пластины на стекле, LiChrospher® Si 60 WR F254s	100	20x10	25

## Готовые ТСХ пластины, MERCK

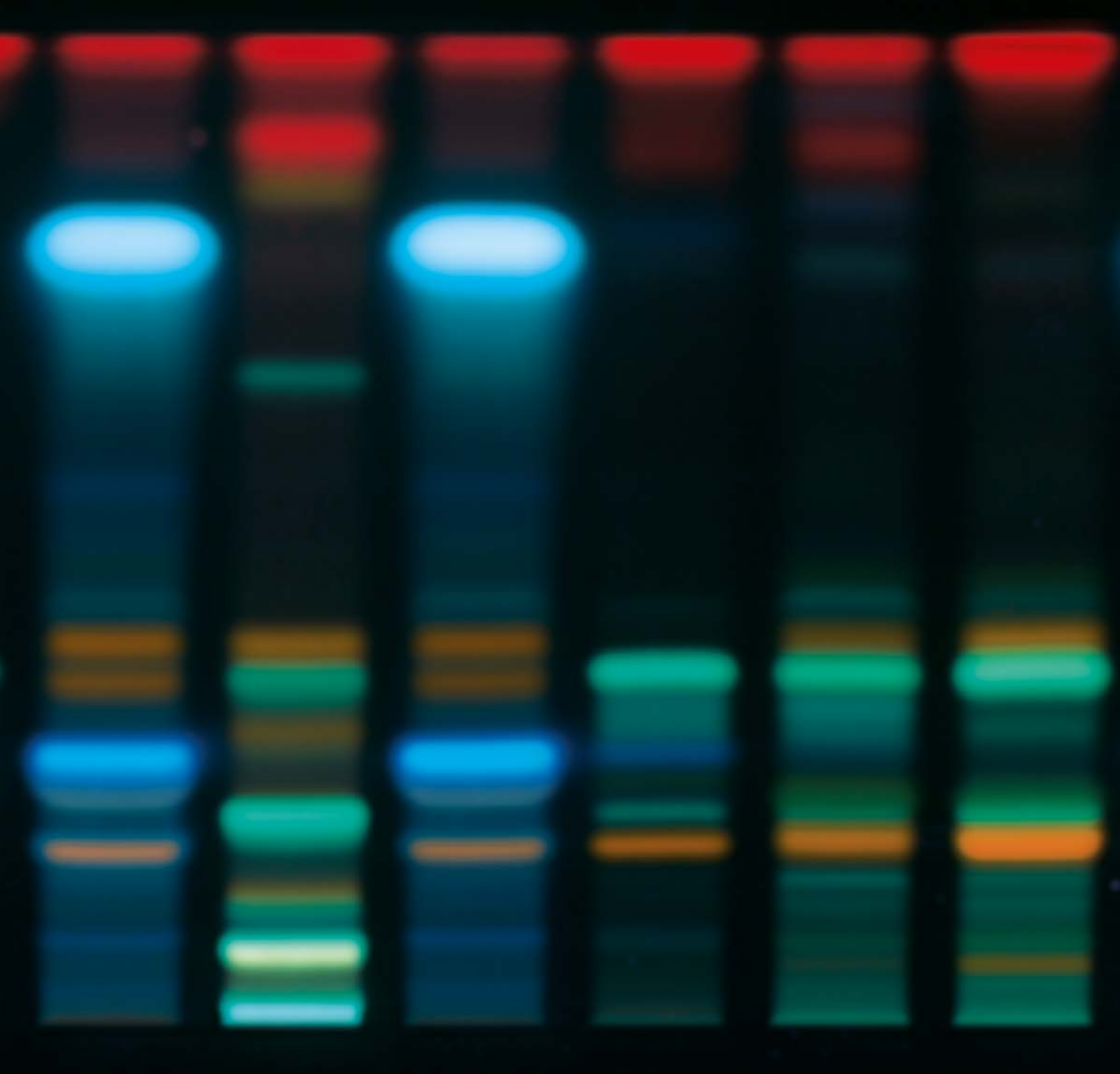
Артикул	Слой (мкм)	Размер (см)	Шт./уп.
034.5729 ТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254	250	10x20	50
034.5715 ТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254	250	20x20	25
034.1798 ТСХ пластины на стекле, силикагель 60 F254, с концентрирующей зоной	250	20x20	25
034.5423 ТСХ пластины на стекле, RP-18 F254s	200	10x20	50
034.5554 ТСХ пластины на фольге, силикагель 60, F254	200	20x20	25
034.5559 ТСХ пластины на фольге, RP-18, F254s	200	20x20	20
034.5805 ТСХ пластины на стекле, LuxPlate Si 60 F254	250	20x20	25

## Тестовые смеси красителей CAMAG

Тестовые смеси красителей используются для функциональных тестов на отдельных стадиях ТСХ/ВЭТСХ и для оценки влияния некоторых параметров на разделение.

### Информация для заказа:

- 032.8001 Тестовая смесь красителей I, толуол, 30 мл - для силикагеля
- 032.8002 Тестовая смесь красителей II, толуол, 30 мл - для оксида алюминия
- 032.8003 Тестовая смесь красителей III, толуол, 10 мл - для ВЭТСХ силикагеля
- 032.8006 Тест-краситель VI, порошок для 30 мл - для IQ/OQ с ПО visionCATS
- 032.8007 Тест-краситель VII (порошок) - для IQ/OQ Дериватизатора
- 993.0015 Стандарты, растворы на этаноле, для OQ-тестов, 2 флакона по 10 мл, с сертификатом
- 993.0016 Тест-краситель для OQ AMD 2, толуол, 10 мл
- 993.0018 Испытуемое вещество (порошок) - для IQ/OQ ATS 4 и Linomat 5



# Услуги компании SAMAG

Профессиональные рекомендации

Обучающие курсы

Реферативный журнал SAMAG Bibliography Service



## Услуги лаборатории CAMAG

Лаборатория CAMAG предлагает профессиональные решения для Ваших аналитических задач. Лаборатория в Муттенце (MuttENZ) существует уже более 40 лет и претерпела множество этапов развития. С 2012 года она расширена лабораторией в CAMAG Berlin для разработки практических методик. Сотрудники обеих лабораторий имеют многолетний опыт работы в области Планарной хроматографии. Будучи сфокусированными на исследовании лекарственных растений и продуктов, полученных из них, лаборатории также предоставляют услуги по ВЭТСХ анализу фармацевтических препаратов, продуктов питания и напитков, а также в области окружающей среды и судебно-медицинской экспертизы.

### 1) Разработка и валидация методик

В зависимости от цели: качественного или количественного анализа, разработка методики начинается на основе базовых принципов и существующих методик. Затем следуют опыты по ее оптимизации и аттестации.

### 2) Обоснование исследования

После подробного обсуждения с клиентом аналитической цели, лаборатория оценивает, насколько ВЭТСХ методика пригодна для решения конкретной задачи. Оцениваются затраты на анализ образца и общая эффективность методики в рутинном анализе.

### 3) Контрактный анализ

Ваши образцы анализируют с помощью ВЭТСХ в соответствии с существующим методом, например, AOAC, USP, PhEur, VHP, PhHely, PhPRCh, AHP и т. д., в условиях в соответствии с ISO 17025 или GMP. Лаборатория CAMAG также может работать по Вашей собственной методике или использовать собственные аттестованные методики.

По каждому проекту создается подробный отчет.

### 4) Консультирование и тренинг

CAMAG помогает Вам начать работу! Если Вы намерены создать новую лабораторию в соответствии с cGMP, или имеете дело с органами по регистрации, мы можем предложить ВЭТСХ методики, которые сэкономят Ваше время! Выберите один из наших курсов, или мы проведем обучение с выездом на Ваше предприятие, чтобы Вы ознакомились с новыми разработками в области Планарной хроматографии. Мы покажем Вам как оптимально использовать оборудование CAMAG, получать надежные результаты, а также разрабатывать и аттестовывать методики.

### 5) Прикладные исследования

В нашей лаборатории мы предлагаем программы для студентов, ученых и исследователей для участия в исследовательских проектах. Они ориентированы на практические аспекты ВЭТСХ и анализ фитопрепаратов, но не ограничиваются этими задачами. Мы публикуем результаты в журналах, учебниках, на конференциях и семинарах, а также на нашем веб-сайте. Наша цель - предоставить в общий доступ результаты, иллюстрирующие возможности ВЭТСХ.

## Образование и обучение

Лаборатория CAMAG также является Вашим партнером, если речь заходит об образовании в области Планарной хроматографии.

**В Муттенце мы предлагаем курсы по следующим предметам:**

- ВЭТСХ, современный уровень;
- ВЭТСХ для анализа фитопрепаратов;
- Разработка и аттестация ВЭТСХ методик.

Лаборатория CAMAG в Берлине ориентирована на прикладные исследования и помощь нашим клиентам в выборе оборудования, ответственного их задаче.



**✓ Diagnostics session passed**

- Diagnostics session ID: K12041-TestSys
- Executed by: Winch (Win) - Date: 02 May 2015 09:58:09
- Model: Scanmat
- Name: Scanner 179805
- Serial number: 179805
- Firmware version: 2.1.2.4
- Software: Scanner Unit Software7 (lang:ru, version 2.0.15036.3)

Parameter	Unit	Lower Limit	Upper Limit	Value	Status	
<b>Test: Electronic Test - Reviewed by: Winch (Win) - Date: 02 May 2015 09:58:09</b>						
Electronic Test: DAC Max Deviation	% FS	-1.4	1.4	0.34	✓	
Electronic Test: DAC Noise	%	0	0.00	0	✓	
Electronic Test: Filter 1: Response Delay	s	0	0.5	0.25	✓	
Electronic Test: Filter 1: Overshoot	%	0	2.46	4.46	1.87	✓
Electronic Test: Filter 2: Response Delay	s	0	1	0	✓	
Electronic Test: Filter 2: Overshoot	%	0	0.5	0.12	✓	
Electronic Test: Filter 2: Group Delay	s	0	2.46	4.46	1.87	✓
Electronic Test: Filter 2: Overshoot	%	0	1	0	✓	
Electronic Test: ADC Mode	ADU	-10	10	-1	✓	
Electronic Test: ADC: Offset Voltage: Main Channel	mV	0.5	1	2.6	✓	
Electronic Test: ADC: Offset Voltage: Ref Channel	mV	0.5	1	2.47	✓	
Electronic Test: High Voltage: Max Deviation	% FS	-2.8	2.8	0.84	✓	
Electronic Test: High Voltage: Noise	%	0	0.04	0	✓	
Electronic Test: High Voltage: Monitor Deviation	%	-0.5	1	0.84	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 1: Division	%	0.48	0.81	0.74	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 2: Division	%	1.34	2.44	1.46	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 3: Division	%	2.84	3.23	2.84	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 4: Division	%	5.33	6.27	5.71	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 5: Division	%	9.73	11.87	10.82	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 6: Division	%	17.11	21.41	18.48	✓	
Electronic Test: High Voltage: Divider Stage 7: Division	%	29.21	35.87	32.62	✓	

Approved by:  
Date:

Scanmat 179805 - Diagnostics session ID: K12041-TestSys Page 1/2

Page 8	%	49.24	54.1	49.21	✓
ADU	ADU	0.51	45	2.74	✓
ADU	ADU	0.51	45	2.47	✓
ADU	ADU	49000	11300	49000.54	✓
ADU	%	10	2	8.61	✓
ADU	nA	200	100	20	✓
ADU	nA	250	800	401	✓
ADU	%	10	100	102.6	✓

Page 9	mm	0.001	0.01	0.0187	✓
ADU	mm	-1	1	-0.41	✓
ADU	%	-1	1	0.13	✓
ADU	µm	100	100	8.12	✓
ADU	µm	-50	50	35	✓
ADU	µm	-0	100	79.06	✓
ADU	µm	0	100	102.18	✓

Page 10	%	50	100	88.1	✓
ADU	%	0	0.25	0.07	✓
ADU	mm	0.11	0.44	0.16	✓
ADU	%	90	100	94.15	✓
ADU	nA	0	0	40.1	n/a
ADU	nA	0	0	54	n/a
ADU	nA	0	0	75	n/a
ADU	nA	0	0	345	n/a

Page 11	%	50	100	89.9	✓
ADU	%	0	0.25	0.09	✓
ADU	mm	0.42	10.71	4.16	✓
ADU	%	90	100	88.11	✓
ADU	nA	0	0	21.7	n/a
ADU	nA	0	0	25	n/a
ADU	nA	0	0	4	n/a
ADU	nA	0	0	77	n/a
ADU	mm	0.07	0.44	0.11	✓
ADU	mm	0.47	0.61	0.61	✓

Approved by:  
Date:

Scanmat 179805 - Diagnostics session ID: K12041-TestSys Page 2/2

## Квалификация приборов

Для клиентов, работающих в соответствии сGXP, SAMAG предлагает в качестве услуги инсталляционные (IQ) и операционные (OQ) квалификации приборов и ПО.

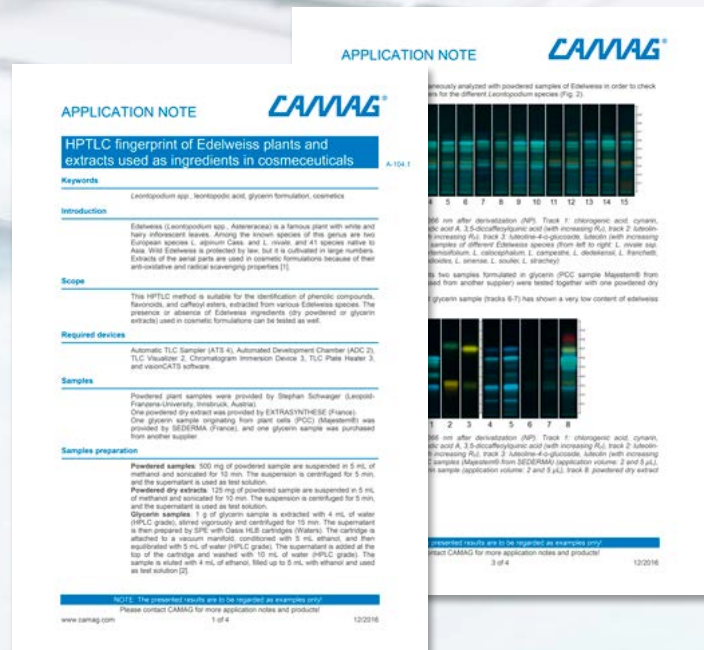
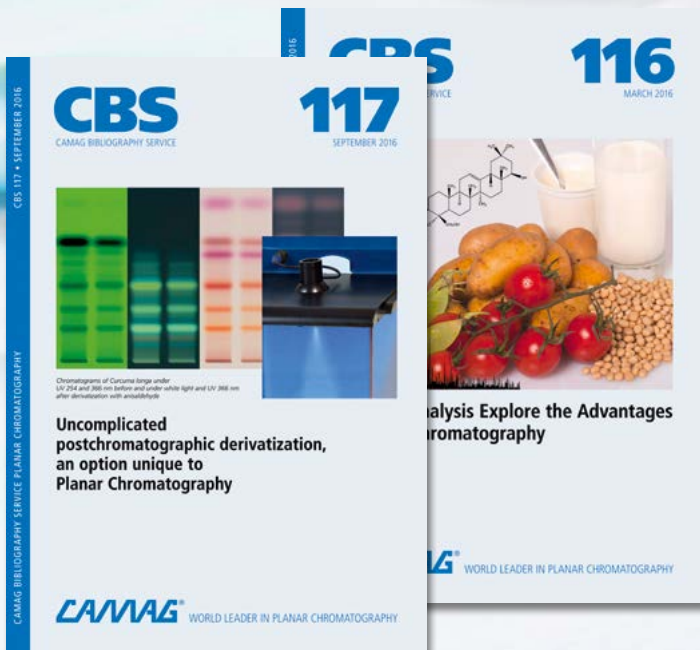
Инсталляционная квалификация (IQ) выполняется на месте во время установки. При этом документируется, что все ключевые аспекты установки соответствуют спецификациям производителя, параметрам безопасности и спецификации.

Операционная квалификация (OQ) выполняется после установки и повторяется с определенными интервалами, рекомендованными производителем или установленными клиентом. При этом документируется, что все модули оборудования корректно работают на всех заданных рабочих диапазонах.

Квалификация производительности (PQ) - это непрерывный процесс, который документирует тот факт, что инструмент или система подходят для данной задачи. Соответственно, только пользователь может выполнять PQ, используя свои вещества и следуя своим конкретным описаниям задач и тестовым процедурам (СОП).

SAMAG предлагает квалификационные процедуры для следующих приборов:

- Автосамплер-аппликатор «Automatic TLC Sampler 4» (ATS 4);
- Полуавтоматический аппликатор Linomat 5;
- Камера для автоматического элюирования ADC 2;
- Система автоматического многократного элюирования AMD 2;
- Дериватизатор (Derivatizer);
- Устройство для просмотра DigiStore 1 и 2;
- Система документирования TLC Visualizer и TLC Visualizer 2;
- Спектроденситометр TLC Scanner 3;
- Спектроденситометр TLC Scanner 4;
- Интерфейс TLC-MS и Интерфейс TLC-MS 2;
- УФ-лампа 4;
- Программа обработки снимков VideoScan;
- Программное обеспечение visionCATS HPTLC;
- winCATS - менеджер планарной хроматографии.



## Библиографический сервис CAMAG (CBS)

CAMAG регулярно публикует этот уникальный журнал по вопросам ТСХ/ВЭТСХ с 1965 года. Он издается два раза в год, обычно - в марте и в сентябре. Для клиентов CAMAG он доступен бесплатно. Резюме из текущего номера CBS также можно получить в Интернете.

Резюме CBS содержит, если это указано в оригинальной публикации:

- Имя (имена) автора (ов);
- Адрес автора;
- Оригинальное название, если оно опубликовано на одном из европейских языков;
- Английский перевод названия, если оригинал не является английским;
- Сведения о публикации;
- Краткий обзор параметров ТСХ/ВЭТСХ системы разделения, детектирования, количественной или качественной оценки и т.д.;
- Ключевые слова.

Цель CBS - информировать читателей о появлении новых публикаций, связанных с ТСХ/ВЭТСХ, представляющих интерес в их конкретной области. Перепечатки или ксерокопии документов, представленных в CBS, в CAMAG недоступны.

## Поисковая система CAMAG (CCBS)

В онлайн-поиске CCBS, информацию можно искать напрямую, на веб-сайте CAMAG. CCBS охватывает более 11 000 рефератов публикаций по ТСХ/ВЭТСХ в период с 1982 года по сегодняшний день. База данных охватывает наиболее актуальные научные журналы в области планарной хроматографии, в том числе публикации не только на английском, но и на немецком, французском, испанском, португальском и китайском языках. CCBS предоставляет дополнительную информацию для аналитика, например, - данные по элюенту, или о способе детектирования. С помощью CCBS, аналитик может найти нужные ему публикации по ТСХ/ВЭТСХ для решения конкретной аналитической задачи.

Посетите сайт [www.camag.com/ccbs](http://www.camag.com/ccbs) и выберите предпочтительный вариант поиска:

- Полнотекстовый поиск;
- Просмотр и поиск по классификации CBS;
- Алфавитный поиск;
- Поиск по номеру журнала CBS.

## Методические указания

На нашем сайте Вы можете найти методические указания (application notes) для качественного и количественного анализа методом ВЭТСХ. Обратитесь по адресу [lab@camag.com](mailto:lab@camag.com) за аттестованными методиками, включая протокол валидации.

Также имеются ВЭТСХ методики подлинности фитопрепаратов по методу «отпечатков пальцев».

# Предметный указатель

Автоматический аппликатор «Automatic TLC Sampler 4» (ATS 4)	8	Система автоматического многократного элюирования AMD 2	17
Автоматическое многократное элюирование	17	Система визуализации и документирования хроматограмм «TLC Visualizer 2»	28-29
Базовый комплект для классической ТСХ	39	Система детектирования биoluminesцентных образцов «BioLuminizer»	40
Библиографический сервис CAMAG (CBS)	44	Система документирования	28-29
ВЭТСХ система «HPTLC Vario System»	18	Сканер CAMAG TLC 4	32-33
Горизонтальные камеры для проведения ТСХ (Horizontal Developing Chamber)	15	Стеклянный распылитель для реагентов (Glass sprayer)	21
Готовые ТСХ и ВЭТСХ пластины (Precoated layers)	40	Тестовые смеси красителей	40
Денситометрия	31-33	Тренинг	42
Дериватизатор	22-23	ТСХ-МС интерфейс «CAMAG TLC-MS Interface 2»	34
Дериватизация	19-24	ТСХ-распылитель (TLC Sprayer)	21
Диспенсер для капилляров	7	Универсальный держатель капилляров	7
Камера для автоматического элюирования ADC 2	16	Услуги (Services)	41-44
Камера для опрыскивания пластин «CAMAG TLC Spray Cabinet 2»	24	Устройство для погружения хроматографических пластин (Immersion Device)	21
Камера для проведения ТСХ (Developing chambers)	14-15	УФ-камера «CAMAG® UV Cabinet 4»	26
Камера для проведения ТСХ, с двумя желобками (Twin Trough Chamber)	14	УФ-лампа «CAMAG® UV Lamp 4»	26
Камеры для проведения ТСХ, с плоским дном (Flat Bottom Chambers)	14	Фотодокументирование	27-29
Капилляры (Capillary Pipettes)	7	Элюирование хроматограмм	11-18
Количественная оценка	25-34		
Крышка из нержавеющей стали	14		
Лабораторные услуги (Laboratory services)	42		
Магазин для капилляров (Dispenser Magazine)	7		
Методические указания (Application Notes)	44		
Многоволновое сканирование	31		
Многократное элюирование (Multiple development)	17		
Монитор фронта сольвента smartAlert	15		
Нагреватель ТСХ-пластин (TLC Plate Heater 3)	24		
Нанесение образца (Sample application)	5-10		
Нанесение образца распылением (Sample spray-on techniques)	6		
Нанесение реагентов распылением (Spraying of reagents)	20-23		
Обслуживание приборов (Instrument service)	43		
Оценка хроматограмм	25-34		
Полуавтоматический аппликатор Linomat 5	10		
Получение изображений (Image acquisition)	27-29		
Постхроматографическая дериватизация	19-24		
Проведение IQ/OQ-квалификации	43		
Программное обеспечение visionCATS software	36-37		
Резервуар для пластин (Dip tank)	21		
Резчик пластин smartCut	15		
Ручной аппликатор Nanomat 4	7		

# CAMAG – всемирное присутствие



CAMAG продает свою продукцию в Швейцарии непосредственно из штаб-квартиры, в Германии и Соединенных Штатах – через свои дочерние компании. В более чем 70 других странах CAMAG представлен тщательно отобранными партнерами.

Дистрибьюторы CAMAG регулярно направляют своих специалистов для обучения в нашу штаб-квартиру. Кроме того, CAMAG организует учебные курсы за рубежом, например, – на Дальнем Востоке. Задача наших специалистов по продуктам заключается в том, чтобы консультировать клиентов по выбору систем, соответствию методик, и по работе систем CAMAG. Сервисные инженеры наших дистрибьюторов также регулярно проходят обучение в Муттенце.

Для наших клиентов и дистрибьюторов доступна обширная сетевая информация о продуктах и компаниях на сайте [www.camag.com](http://www.camag.com), и по методическим вопросам – на сайте [www.camag-laboratory.com](http://www.camag-laboratory.com)

CAMAG – это гибкая, клиент-ориентированная научно-промышленная компания, которая за свою 50-летнюю историю зарекомендовала себя как надежный партнер во всех отраслях планарной хроматографии.

**CAMAG (Switzerland)** · Sonnenmattstrasse 11 · 4132 Muttenz  
Phone +41 61 467 34 34 · Fax +41 61 461 07 02 · [info@camag.com](mailto:info@camag.com)

**CAMAG (Germany)** · Bismarckstrasse 27-29 · 12169 Berlin  
Phone +49 30 516 555 0 · Fax +49 30 795 70 73 · [infoberlin@camag.com](mailto:infoberlin@camag.com)

**CAMAG Scientific (USA)** · 515 Cornelius Harnett Drive · Wilmington, NC 28401  
Phone (800) 334 3909 · Fax (910) 343 1834 · [tlc@camag.com](mailto:tlc@camag.com)

[www.camag.com](http://www.camag.com)



**CAMAG**<sup>®</sup> МИРОВОЙ ЛИДЕР  
ПЛАНАРНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

