



Трехкврупольная система ВЭЖХ-МС Agilent 6470

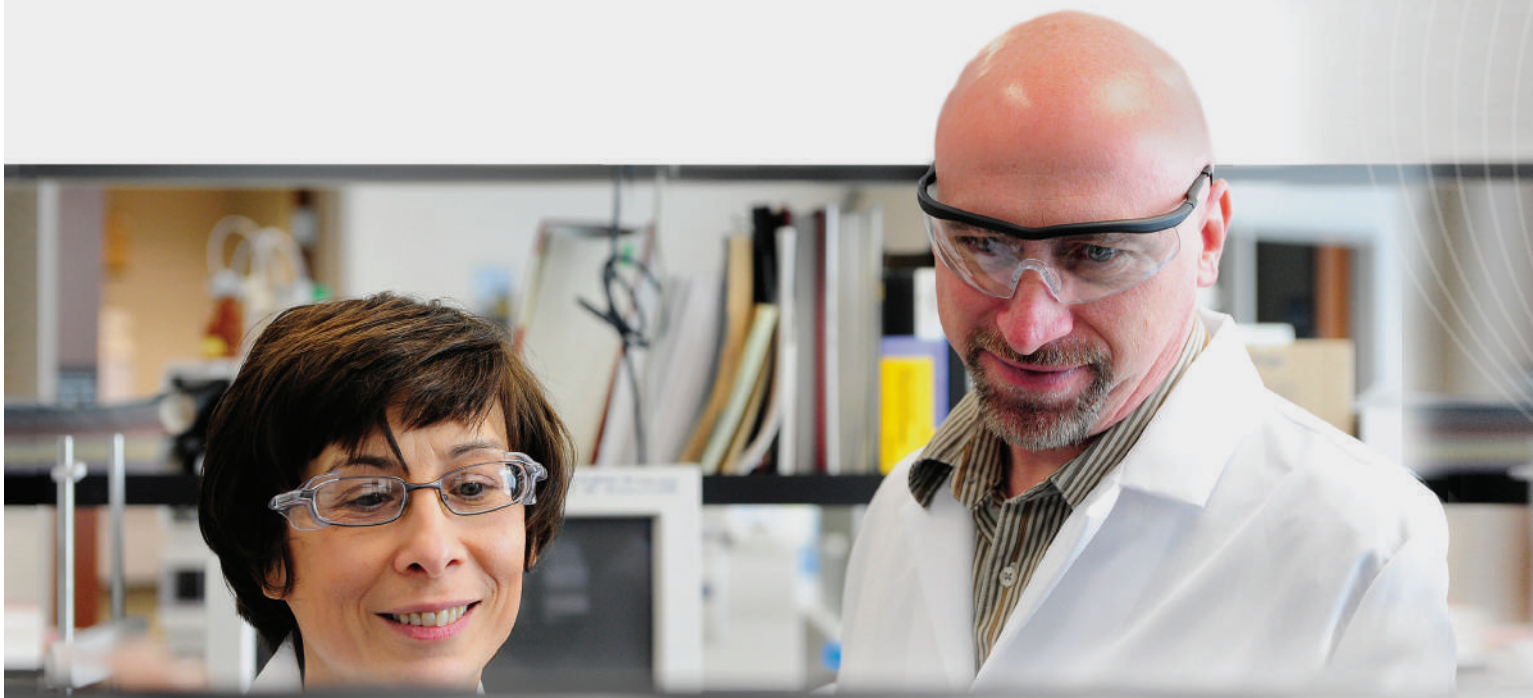
# ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**

## НАДЕЖНОСТЬ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИБОРА: ЗАЛОГ УСПЕХА РАБОЧЕГО ДНЯ В ЛАБОРАТОРИИ



Если вы занимаетесь анализом пищевых продуктов, экологическим контролем, разработкой новых лекарственных средств или клиническими исследованиями, то неминуемо столкнетесь с необходимостью точного выполнения количественного анализа, сопровождающегося такими сложностями, как длительная пробоподготовка, ограниченное количество проб, сложные матрицы и потребность в эффективном пробопотоке.

Трехквადрупольная система ВЭЖХ-МС Agilent 6470 обеспечивает более высокую чувствительность, точность и скорость сканирования, что позволяет упростить аналитические процессы. Можно использовать меньший объем проб или разбавлять их — точность результатов не пострадает. Проверенная временем безотказность и надежность системы означает меньшую потребность в обслуживании и длительную бесперебойную работу лаборатории.



## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Большая загруженность при малочисленном персонале

Анализ сложных матриц

Повышенный спрос на приборы

Обеспечение соответствия оборудования будущим аналитическим требованиям

## СИСТЕМА AGILENT 6470

Инновационный дизайн увеличивает производительность, что обеспечивает высокую чувствительность, упрощение рабочего процесса, снижение потребности в обслуживании и увеличение времени безотказной работы прибора

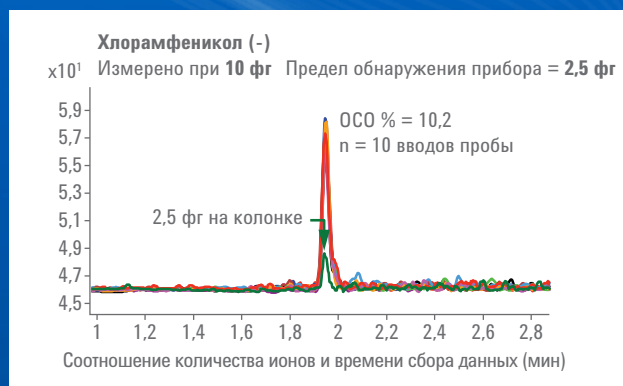
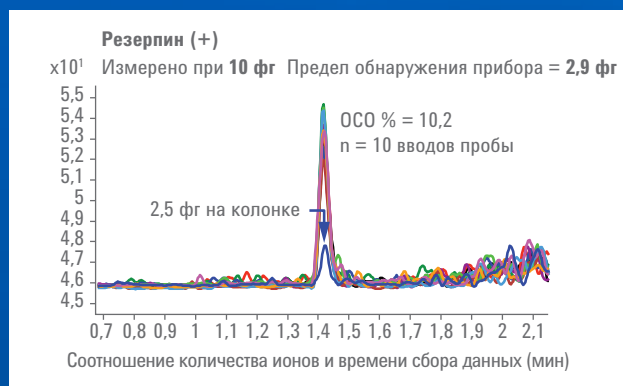
Надежная и стабильная производительность прибора позволяет выполнять анализ крупных партий проб на протяжении длительных промежутков времени

Широчайший диапазон ионных источников, возможность гибкого перехода на передовую технологию iFunnel

## Точность предела обнаружения прибора

Современные методики ВЭЖХ-МС с высокоэффективным обнаружением требуют более точных, строгих и статистически обоснованных стандартов производительности, чем обеспечивают классические соотношения «сигнал — шум». Предел обнаружения прибора соответствует требованиям Международного союза теоретической и прикладной химии,

Агентства охраны окружающей среды (США) и других организаций. Этот показатель измеряется при реальных низких аналитических уровнях и является практическим показателем чувствительности количественного анализа. Подробнее о пределах обнаружения прибора см. в публикации Agilent 5991-4089RU.



## ЧЕМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРИБОРА ВЭЖХ-МС?

Компания Agilent ставит на первый план своих исследований и разработок надежность и безотказность приборов.

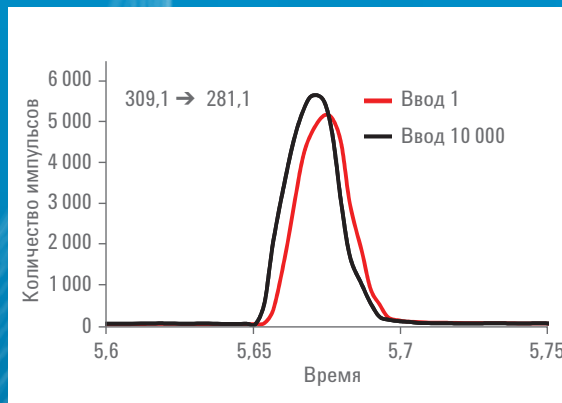
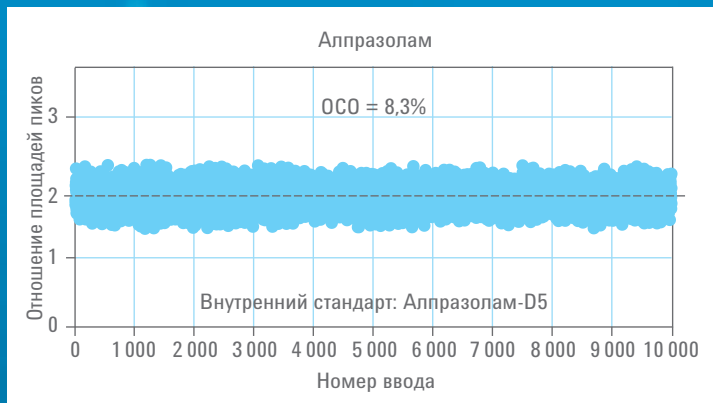
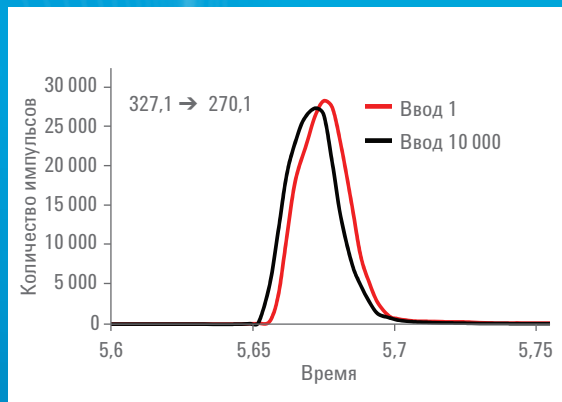
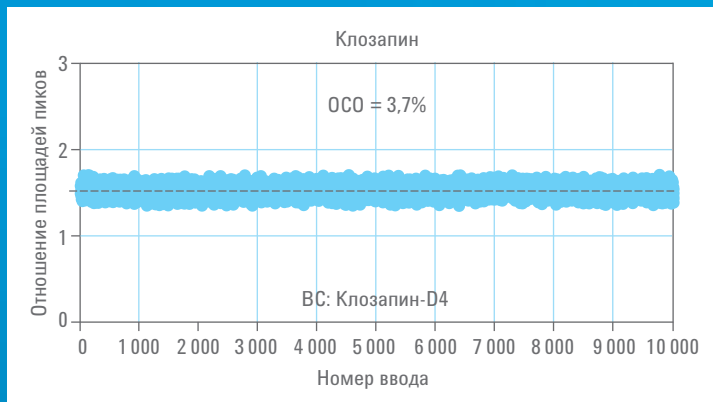
И если вы когда-нибудь пользовались приборами ВЭЖХ или ВЭЖХ-МС Agilent, то наверняка оценили результаты нашей работы. Но даже если вы знаете, чего ожидать, система 6470 все равно удивит вас.

*« Приборы Agilent обладают непревзойденной надежностью — на них можно положиться».*

**- ГРЕГ МАКИНТАЙР (GREG MCINTIRE),  
ДОКТОР ФИЛОСОФИИ,  
РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА НИОКР, АМЕРИТОХ**

### Прибор Agilent 6470, оснащенный RapidFire

Данные тестирования надежности после 10 000 вводов пробы





## НАДЕЖНОЕ, БЕЗОПАСНОЕ И ДОСТОВЕРНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ



ВЭЖХ-системы Agilent 1290 Infinity II и Agilent 1260 Infinity

Более миллиона приборов ВЭЖХ Agilent активно используются в лабораториях по всему миру, обеспечивая непревзойденную производительность, эффективность и надежность.

«Это оборудование просто безотказно».

Именно так пользователи воспринимают наши самые продаваемые приборы ВЭЖХ. Каждая система укомплектована высококачественными запчастями для максимальной

продолжительности безотказной работы и увеличения промежутков между техобслуживанием. Более того, встроенные инструменты диагностики и техобслуживания гарантируют надежную и безопасную работу.

Системы ВЭЖХ 1260 Infinity предлагают возможности УВЭЖХ по цене систем ВЭЖХ. Более того, вы получаете исключительную чувствительность и полную совместимость со всеми используемыми методами ВЭЖХ, что является

залогом безопасности в случае замены уже работающих приборов.

ВЭЖХ 1290 Infinity II устанавливает новые стандарты аналитической и лабораторной эффективности. Независимо от сложности аналитических задач, от исследований до контроля качества, ВЭЖХ Agilent 1290 Infinity II обеспечивает необходимую производительность, универсальность и надежность.

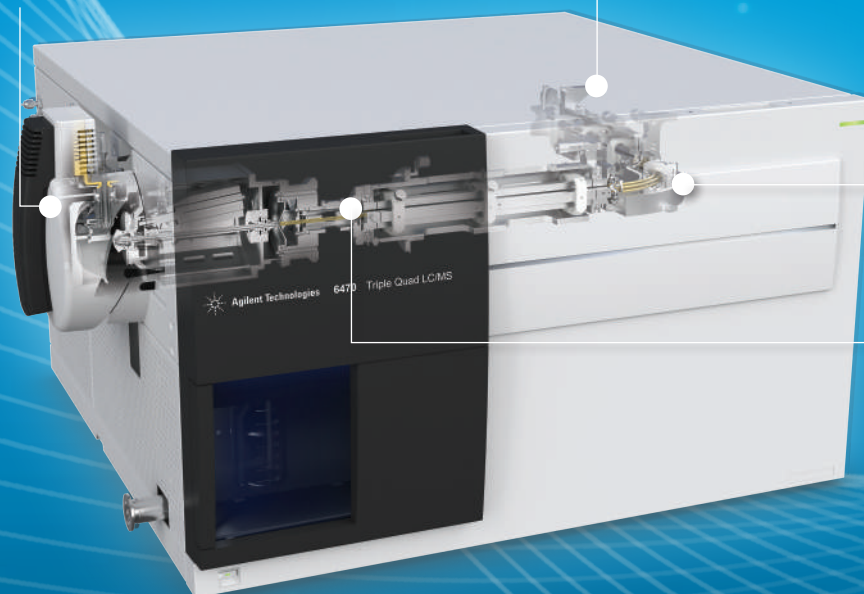
# ПОВЫШЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В КОМПАКТНОМ КОРПУСЕ

## Трехквадрупольная система ВЭЖХ-МС Agilent 6470

Благодаря инновационной конструкции прибор 6470 с изогнутой коллизионной ячейкой не занимает много пространства на лабораторном столе. Система Agilent 6470 фактически на 30% компактнее, чем модель 6460. Но самым впечатляющим является то, что новая система 6470 предлагает непревзойденную производительность в своем классе.

Конструктивные инновации, заложенные в приборе Agilent 6470, в совокупности обеспечивают чувствительный, точный, надежный и достоверный количественный анализ в широком линейном динамическом диапазоне с повышенной скоростью сбора данных.

Встроенная технология **Jet Stream** обеспечивает пятикратное повышение чувствительности по сравнению с традиционной ионизацией в электроспрее.



Детектор ионов с **высокомогущим преобразовательным диодом и низким уровнем шума** способствует более эффективному обнаружению катионов и анионов и количественному анализу в широком диапазоне  $m/z$ .

Изогнутая коническая **гексапольная коллизионная ячейка** обеспечивает эффективный перенос ионов.

**Усовершенствованная ионная оптика Q1** с оптимизированной геометрией предфильтра увеличивает перенос ионов и минимизирует загрязнение.

### Возможность модернизации!

Добавьте эксклюзивную **технологии iFunnel**, чтобы эффективно модернизировать свой прибор ВЭЖХ-МС 6470 в новейшую систему Agilent 6495 с беспрецедентной чувствительностью, не приобретая новую систему.



# БЫСТРЫЙ ПУТЬ К РЕЗУЛЬТАТУ

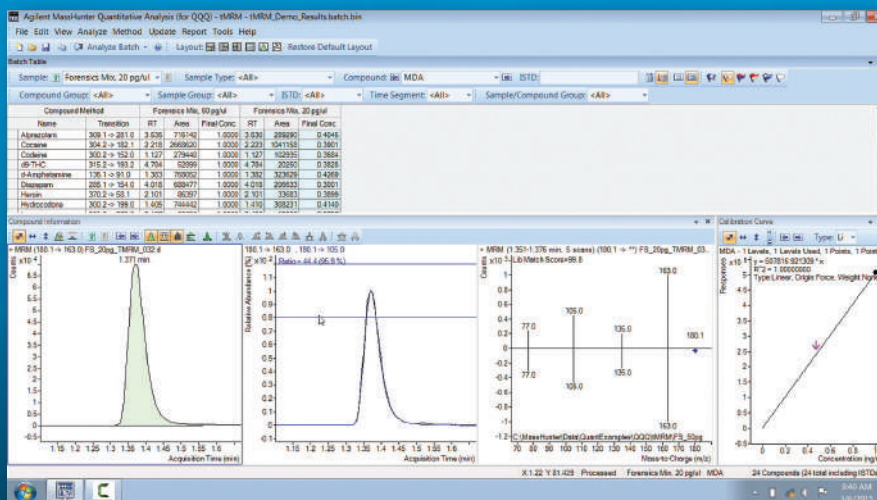
## ПО MassHunter

Программное обеспечение Agilent MassHunter Workstation упрощает организацию проб, оптимизацию методов регистрации масс-спектров, управление данными и их обработку, а также создание отчетов о количественном анализе. Это ПО включает в себя мощные инструменты для поддержания фармацевтических лабораторий и других сертифицированных лабораторных учреждений:

- Динамический режим мониторинга множественных реакций (dMRM) гарантирует наилучшие результаты многокомпонентного количественного анализа совместно с быстрым УВЭЖХ-разделением с помощью точной регулировки времен цикла, а также благодаря возможности ПО определять максимальное время задержки для каждого MRM-перехода.
- Комплект баз данных и методик триггерного MRM (tMRM) упрощает разработку методик анализа и устраняет необходимость трудоемкой корректировки. Комплекты tMRM содержат химические стандарты, предварительно проверенные методики, базу данных и библиотеку tMRM, а также все сведения, необходимые для настройки методик скрининга.

*«Дополнительные данные, предоставляемые триггерным MRM, дают огромное преимущество при идентификации соединений, поскольку увеличивают степень нашей уверенности в результате. Мы не можем себе позволить ошибаться там, где этого можно избежать».*

**- КЕЙТ МАСТОВСКА (КАТЕ MASTOVSKA), ДОКТОР ФИЛОСОФИИ, ПОМОЩНИК ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ В ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ, КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**



На рисунке показан запуск сбора данных ПО MassHunter о третьем и четвертом MRM-переходах, поскольку сигнал основного перехода превышает порог, заданный в протоколе tMRM.

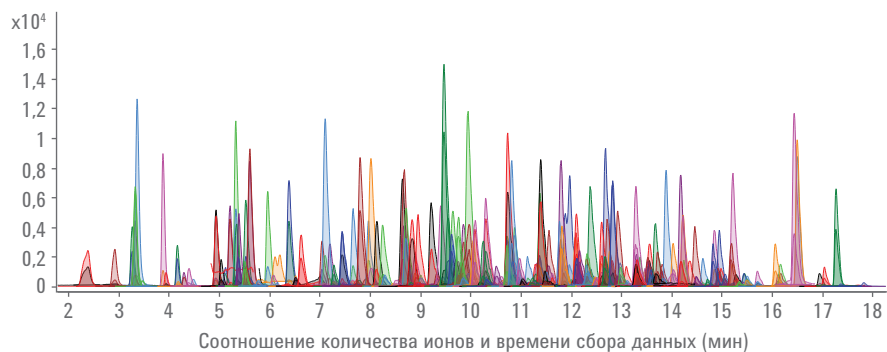
# УСКОРЬТЕ ПРОЦЕСС КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

## Сложный многокомпонентный анализ следовых количеств пестицидов

Чувствительность Agilent 6470 позволяет использовать более высокую степень разбавления, соблюдая при этом требования к максимальным остаточным уровням, предъявляемые Евросоюзом. Высокоскоростной сбор данных без снижения чувствительности позволяет в одном комплексном многокомпонентном анализе обрабатывать сотни сверхострых пиков с помощью прибора УВЭЖХ 1290.

Система Agilent 6470 поддерживает также сбор спектральных данных в режиме MRM, который обеспечивает дополнительную надежность, востребованную многими современными лабораториями при оценке обнаружения следовых количеств при многокомпонентном скрининге.

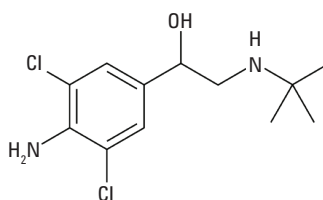
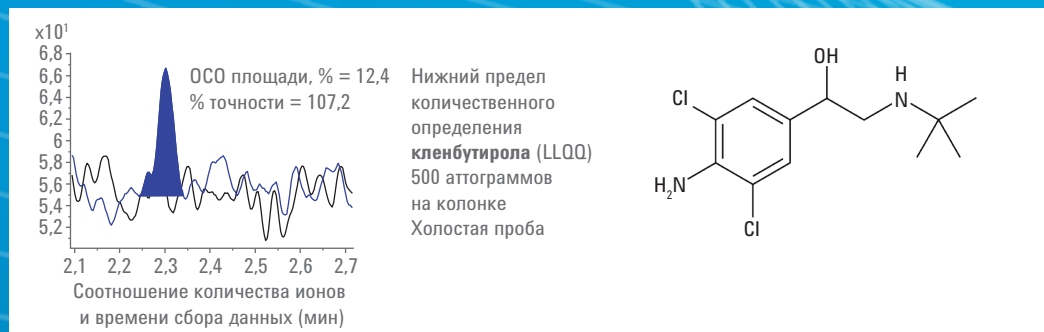
Agilent 6470 выполняет сбор спектральных данных на значительно более высоких уровнях скорости и чувствительности по сравнению с альтернативными методами сканирования дочерних ионов, позволяя обнаруживать пестициды (и другие загрязняющие вещества) при более низких концентрациях.



Хроматограммы MRM 250 пестицидов, добавленных в образец черного чая при ПДК 10 мкг/кг и разбавлении в 20 раз

Пестициды	Нижний предел количественного определения (пг/мл)	IDL (пг/мл)
Диметоат	10	2,76
Оксамил	2	0,94
Карбендазим	10	3,70
Метомил	10	4,11
Карбарил	20	12,02
Метамидофос	5	2,71
Пиримикарб	2	0,77

**Обзор характеристик:** Повышенная чувствительность и точность, позволяющая получить нижние пределы обнаружения и количественного анализа на уровне аттограммов



Достоверное обнаружение 500 аттограммов кленбутирола

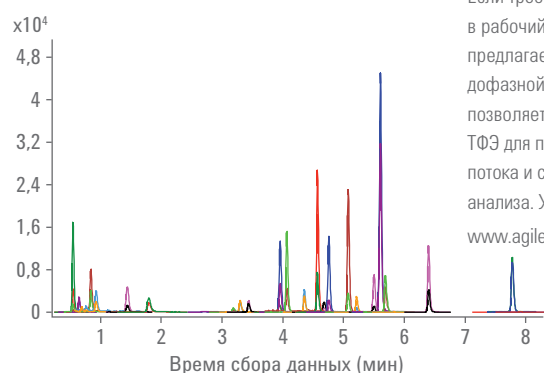


# УПРОСТИТЕ ПРОБОПОДГОТОВКУ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

## Прямой анализ фармацевтических препаратов в питьевой воде

Перед выполнением анализа методом ВЭЖХ-МС часто требуется трудоемкое обогащение пробы посредством твердофазной экстракции (ТФЭ). Прибор Agilent 6470 упрощает анализ, позволяя проводить точное количественное определение фармацевтических препаратов и продуктов личной гигиены (РРСР) на уровнях ниже нг/л с превосходной точностью, воспроизводимостью и достоверностью анализа посредством прямого ввода.

### Воспроизводимая и скоростная работа



### Автоматизированная ТФЭ

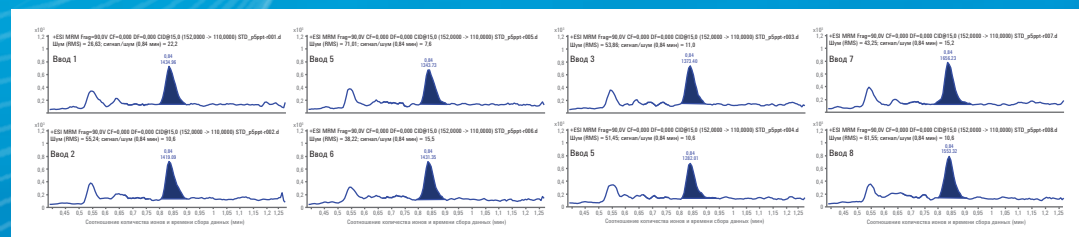
Если требуется включить ТФЭ в рабочий процесс, Agilent предлагает систему онлайн-твердофазной экстракции, которая позволяет автоматизировать ТФЭ для повышения пробопотока и сохранения пробы для анализа. Узнать подробнее: [www.agilent.com/chem/onlineSPE](http://www.agilent.com/chem/onlineSPE)

Наложённые хроматограммы MRM фармацевтических препаратов и средств личной гигиены, добавленных в образец воды в количестве 10 нг/л

Фармацевтические препараты и средства личной гигиены	НПКО (нг/мл)	Инструментальный предел обнаружения (нг/л)	Фармацевтические препараты и средства личной гигиены	НПКО (нг/мл)	Инструментальный предел обнаружения (нг/л)
Ацетаминофен	0,5	0,120	Эритромицин	1,0	0,140
Атенолол	1,0	0,450	Флуридон	0,1	0,012
Атразин	0,5	0,280	Габапентин	5,0	1,050
Бупропион	0,2	0,044	Ламотриджин	2,0	0,940
Кофеин	1,0	0,250	Метопролол	1,0	0,290
Карбамазепин	0,5	0,082	Пропранолол	1,0	0,091
Кларитромицин	5,0	1,140	Сукралоза	20,0	3,560
Котинин	0,5	0,068	Сульфаметоксазол	1,0	0,410
ДЕЕТ	0,2	0,022	Триметоприм	1,0	0,390
Декстрорфан	1,0	0,150	Венлафаксин	0,5	0,076
Диазирон	0,5	0,071	2,4-D	20,0	8,690
Дилтиазем	0,2	0,030	Гемфиброзил	20,0	11,500
Дифенгидрамин	0,2	0,052	Триклопир	50,0	16,300
Диурон	0,1	0,280	Триклозан	20,0	5,320

### Обзор характеристик: Превосходная точность и воспроизводимость на самых низких уровнях

Измеренное количество ацетаминофена	Число повторов	% ОСО	t(99%)	Ацетаминофен
0,5 нг/мл (LLQ)	8	8,3	2,998	0,12 нг/л
IDL = t x (%ОСО/100) x количество = 2,998 x (8,3/100) x 0,5 нг/мл = 0,12 нг/мл				

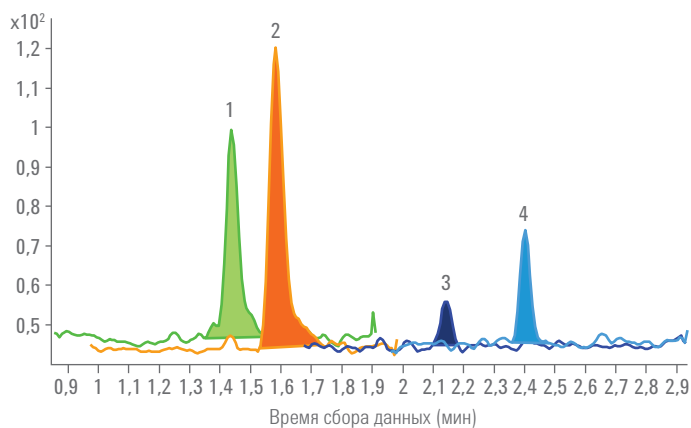


Примеры хроматограмм на уровне нижнего предела количественного обнаружения (LLQ) (8 повторов) демонстрируют превосходное значение относительного стандартного отклонения (ОСО) площади пика в процентах и воспроизводимости.

# БОЛЕЕ БЫСТРОЕ И ДОСТОВЕРНОЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И МЕТАБОЛИТОВ

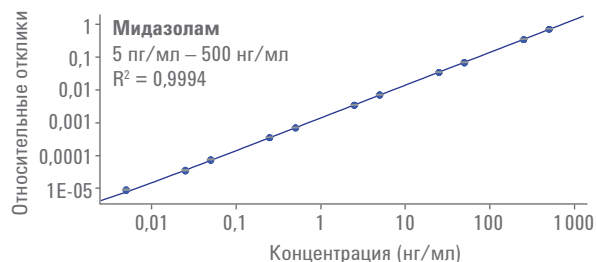
## Залог успеха — повышенная чувствительность и надежность

Agilent 6470 позволяет достоверно обнаруживать лекарственные средства и метаболиты на уровне пикомолей (пМ) в плазме крови человека в широком линейном динамическом диапазоне. При использовании высокопроизводительной системы ВЭЖХ Agilent 1290 Infinity II с низким эффектом памяти производительность Agilent 6470 гарантирует возможность анализа тысяч биологических образцов без участия оператора.

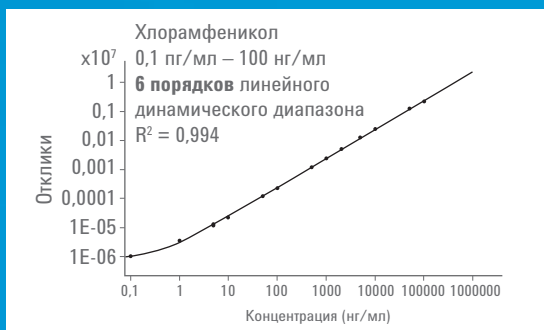


Наложенные хроматограммы MRM бензодиазепинов и метаболитов, добавленных в образец плазмы крови человека при 5 ррт. Справа: результаты в линейном динамическом диапазоне, охватывающем пять порядков.

ID	Аналит	LLQD (пг/мл)	ОСО % (n = 7)	IDL (пг/мл)
1	Альфа-гидроксиимидазолам	5	6,90	1,08
2	Мидазолам	5	5,32	0,84
3	Альфа-гидроксиалпразолам	5	9,87	1,55
4	Алпразолам	5	7,98	1,18



### Обзор характеристик: Более информативные результаты каждого цикла анализа



Эта калибровочная кривая демонстрирует точность данных, собранных в линейном динамическом диапазоне, охватывающем шесть порядков.

Уровни	ОСО, % (n = 5)	Точность, %
0,1 пг/мл	12,10	98,7
1 пг/мл	8,90	114,5
5 пг/мл	7,50	94,4
10 пг/мл	4,50	92,4
50 пг/мл	1,40	98,9
100 пг/мл	1,00	93,3
0,5 пг/мл	0,91	100,8
1 нг/мл	0,46	96,5
2 нг/мл	0,23	105,5
5 нг/мл	0,95	107,9
10 нг/мл	0,39	103,9
50 нг/мл	0,89	102,4
100 нг/мл	0,74	90,8

## ЛИДЕР В ОТРАСЛИ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗАЦИИ

Приборы Agilent предлагают широкий выбор альтернативных источников, совместимых с системой 6470, для удовлетворения разнообразных требований анализа. Большая часть источников Agilent отличается инновационной ортогональной геометрией распылителя с низкой потребностью в обслуживании, которая снижает загрязнение испарителя и увеличивает надежность прибора.



### Технология Jet Stream

Стандарт на всех приборах серии 6470 с пятикратным увеличением чувствительности ионизации электрораспылением.



### Ионизация электрораспылением (ESI)

Наиболее «мягкая» ионизация, пригодная для широкого диапазона полярностей и размеров определяемых веществ.



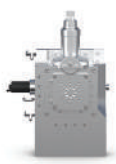
### Многорежимность

Источники APCI и ESI в одном приборе! Выберите один из режимов или параллельную ионизацию с помощью обеих методик.



### ChipCube

Максимально простая сборка капиллярных соединений с небольшим потоком. Широкий выбор специализированных чипов для конкретных методик.



### Нано-ESI

Возможность использования колонок для нанопотоков с универсальным источником, имеющим три позиции распыления.



### Химическая ионизация при атмосферном давлении (APCI)

Идеально подходит для ионизации соединений с более низкой полярностью, менее чувствительна к химической природе растворов, чем ESI, и допускает более высокие скорости потока ЖХ.



### Фотоионизация при атмосферном давлении (APPI)

Позволяет ионизировать неполярные соединения с низкой зависимостью от химической природы растворителя.

## Усовершенствуйте свои аналитические исследования с помощью хроматографических колонок Agilent Poroshell 120

Колонки Agilent Poroshell 120 обеспечивают быстрое УВЭЖХ-разделение и хорошо подходят для проб сложного состава, гарантируя длительный срок службы колонок. Доступны исполнения с частицами различного размера и более чем 12 привитыми фазами, включая Poroshell HPL для разделения в средах с высоким pH. Дополнительные сведения см. на веб-сайте: [www.agilent.com/chem/discoverporoshell](http://www.agilent.com/chem/discoverporoshell)



## Гарантия от компании Agilent: 10 лет гарантированной безупречной работы

Компания Agilent не только постоянно совершенствует свою продукцию, но и предлагает на нее уникальную 10-летнюю гарантию. Приобретенное оборудование сохранит работоспособность как минимум в течение 10 лет. В противном случае компания дает скидку на приобретение более новой модели прибора в размере остаточной стоимости имеющегося.

Покупка приборов Agilent — надежное и разумное вложение средств.

Подробнее:

**[www.agilent.com/chem/6470\\_QQQ](http://www.agilent.com/chem/6470_QQQ)**

Приобретение через Интернет:

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

Центры по работе с клиентами Agilent  
в вашей стране:

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

Россия

**+7 (495) 664-73-00**

**[agilentRU@agilent.com](mailto:agilentRU@agilent.com)**

Европа

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

Азиатско-Тихоокеанский регион

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

Только для ознакомительных целей. Информация, описания и спецификации в настоящем документе могут быть изменены без предупреждения. Компания Agilent Technologies не несет ответственности за возможные ошибки в настоящем документе, а также за убытки, связанные или являющиеся следствием получения настоящего документа, ознакомления с ним и его использования.

© Agilent Technologies, Inc., 2015  
Напечатано в США 16 июня 2015 г.  
5991-5872RU



**Agilent Technologies**