



ГХ-МСД Agilent 5975T LTM

# ДОСТОВЕРНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО КАЧЕСТВА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**

# Представляем ГХ-МСД Agilent 5975T LTM

## Быстрые достоверные результаты всех анализов в полевых условиях

Перед вами — инновации Agilent в действии. **Новый ГХ-МСД Agilent 5975T LTM с элементами малой нагреваемой массы** (МНМ, англ. LTM) — первый серийный портативный ГХ-МС, не уступающий по надежности, эффективности и качеству результатов более сложным настольным ГХ-МСД серии 5975. При этом он намного компактнее — его размер на треть меньше, чем ГХ-МСД серии 5975. Теперь у вас есть портативный ГХ-МС лабораторного уровня, позволяющий работать в полевых условиях и обеспечивающий эффективность и превосходные результаты независимо от места установки. Благодаря этому вы сможете принимать более быстрые и точные решения, от которых могут зависеть жизнь, здоровье и безопасность людей.



### Полнофункциональный портативный ГХ-МС: высокая производительность в полевых условиях.

- Высокая скорость работы
- Диапазон массовых концентраций от 1,8 до 1 050  $\mu$
- Гиперболический кварцевый квадруполь с золотым покрытием обеспечивает непревзойденные производительность и надежность
- Быстрое нагревание (до 1 200  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ ) и охлаждение, обеспечивающие высокую скорость анализа
- Простая и быстрая подготовка проб благодаря поддержке различных пробоотборников компании Agilent и других производителей

*ГХ-МСД Agilent 5975T LTM — первый в отрасли высокопроизводительный ГХ-МС лабораторного уровня, дающий возможность работы в полевых условиях.*

## Производительность, быстродействие и надежность, реализованные в одном приборе

Прибор 5975T отличается исключительной производительностью и усовершенствованными конструктивными элементами ГХ-МСД серии 5975, которые отлично дополняет наша оригинальная **технология ГХ с малой нагреваемой массой (МНМ)**. Эти характеристики обеспечивают высокую производительность и быстрый анализ в полевых условиях. Конструкция 5975T, включающая антивибрационное основание, обеспечивает безопасную перевозку, а также простую установку и замену колонок непосредственно на объекте. Энергопотребление прибора в два раза ниже энергопотребления настольного ГХ-МСД, что делает его идеальным для передвижных лабораторий.

## Более быстрый анализ на объекте

В 5975T использована оригинальная технология МНМ компании Agilent, обеспечивающая более быстрый ГХ-анализ и повышение пропускной способности. За счет существенного ускорения повышения температуры технология МНМ значительно сокращает цикл ГХ-анализа, тем самым упрощая решение разнообразных и зачастую сложных аналитических задач, с которыми приходится сталкиваться в полевых условиях. Для ускорения первичного определения (скрининга) и экспресс-анализа на целевые соединения в полевых условиях в 5975T используется программа для создания отчетов о деконволюции (**Deconvolution Reporting Software, DRS**) и база данных фиксации времен удерживания (**ФВУ, англ. RTL**).

## Один прибор и для лаборатории, и для полевых условий

5975T — не просто ГХ-МСД, пригодный для экспресс-анализа в полевых условиях с целью мониторинга; его можно использовать и в лаборатории для рутинного анализа. 5975T поддерживает различные пробоотборники. При его создании мы следовали тем же высоким стандартам производительности, которые применяются для лучших настольных ГХ-МСД, включая МС от 1,8 до 1 050  $\mu$  для широкого ряда применений, а также классические спектры с ионизацией электронным ударом (ЭУ) и инертным источником ионизации. Достоверные и воспроизводимые результаты гарантированы в любых условиях — в лаборатории и на удаленном объекте.

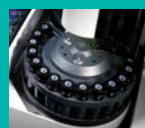
Благодаря инновационным технологиям в вашем распоряжении всегда будут быстрые, точные и эффективные средства анализа данных.



**Портативный и исключительно надежный прибор, обеспечивающий быстрый анализ в полевых условиях**  
*Идеально подходит для работы вне лаборатории, включая такие области применения, как внутренняя безопасность, экологический контроль, безопасность пищевых продуктов и судебная экспертиза. Стр. 8*



**Оригинальная технология МНМ**  
*Обеспечивает быстрое непосредственное нагревание и охлаждение для увеличения скорости анализа и производительности ГХ и ГХ-МС. Стр. 6*



**Универсальный отбор проб**  
*Автоматический пробоотборник для жидкостей 7693A, инжектор проб ПКУ, термическая десорбция пробы, паровфазный пробоотборник, промывка и захват. Стр. 11*



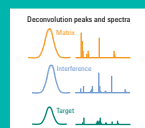
**Антивибрационное основание**  
*Качество антивибрационной защиты 5975T было проверено на соответствие военному стандарту прочности и мобильности США MIL-STD 810.*



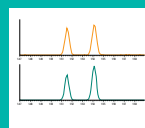
**Инертный источник ионизации**  
*Теперь с возможностью программирования температуры до 350 °C, обеспечивает улучшенную реакцию для активных соединений и веществ, элюируемых в конце анализа. Стр. 6*



**Оригинальный гиперболический квадруполь**  
*Повышает производительность; уникальная стабильность монокристаллического кварца обеспечивает нагревание анализатора до 200 °C, что исключает характерное для более низких температур загрязнение. Стр. 6*



**Обнаружение следовых количеств ионов, ПО второго поколения для создания отчетов о деконволюции**  
*Точная идентификация и определение следовых количеств компонентов, элюируемых с другими аналитами, или пиков матрицы. Стр. 7*



**Режим одновременного селективного мониторинга ионов и масс-развертки (SIM/Скан)**  
*Позволяет выборочно отслеживать нужные ионы с помощью чувствительного SIM и одновременно запрашивать данные из библиотеки масс-спектров. Стр. 6*

Подробнее о ГХ-МСД Agilent 5975T LTM см. в Интернете: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)

# Высокая производительность и полная надежность — гарантия Agilent

Создавая первый в отрасли серийный портативный ГХ-МС, мы начали с высокой производительности и абсолютной надежности.

Взяли **Agilent 5975C**, самый популярный в отрасли МСД, о чем говорят многочисленные рекомендации покупателей, полученные за последние 30 лет.

Встроили новую запатентованную энергоэффективную и высокопроизводительную технологию колонок с **малой нагреваемой массой (МНМ)**, которая сокращает потребление энергии на 46 %, занимаемую площадь

на 38 %, а вес — на 35 %. Добавили знакомое и простое в использовании ПО

**MSD ChemStation**, надежность которого доказана 10-летним опытом использования покупателями Agilent.



## ГХ-МСД Agilent 5975T LTM

Первый высокопроизводительный ГХ-МС лабораторного качества с возможностью использования в полевых условиях в любом уголке мира.

## Усовершенствованная мобильная технология обеспечивает более быстрые и точные результаты

Возможности Agilent 5975T на объекте значительно сокращают требуемое для получения результатов время. Нет необходимости в перевозке проб. Вы можете быстро принимать решения, что критически важно в случаях, когда под угрозой жизнь, здоровье и безопасность людей. Пробы обрабатываются на объекте, поэтому они не подвергаются деградации или загрязнению, вероятность которых увеличивается во время транспортировки или хранения.

### Лаборатория Process

отбор проб



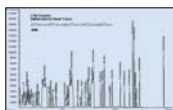
транспортировка проб



анализ



обработка данных и отчет



### Мобильная лаборатория

отбор проб



анализ



обработка данных и отчет



## Снижение расходов на оборудование благодаря единой системе для лабораторного и мобильного анализа

Универсальность ГХ-МСД Agilent 5975 LTM — его главное преимущество в любой лаборатории, которой необходимо сбалансировать потребности в оборудовании и возможности бюджета. Например, вашей лаборатории может понадобиться провести быстрые анализы в полевых условиях. Однако большая часть ваших анализов по-прежнему проводится в лаборатории.

Благодаря 5975T нет необходимости делать выбор между настольным и мобильным ГХ-МСД. Отличные характеристики делают его равно подходящим для анализа в полевых условиях и рутинного анализа в лаборатории. Вы извлекаете максимум пользы из надежного ГХ-МСД, высокая производительность и отличное качество которого подтверждены репутацией компании Agilent.



### Сокращенное время запуска обеспечивает быструю реакцию в полевых условиях

Для поддержания в приборе 5975T вакуума даже после отключения электропитания используется оригинальная техника герметизации. В результате повторный запуск прибора занимает значительно меньше времени, экономя по крайней мере один час по сравнению с обычными конструкциями.



### В 5975T используется энергоэффективная экологичная технология

Современные лаборатории стремятся использовать энергоэффективные и экологичные технологии. Поэтому компания Agilent создала такой усовершенствованный прибор, как 5975T, который потребляет на 46 % меньше электроэнергии, занимает на 38 % меньше площади и имеет на 35 % меньшую массу.

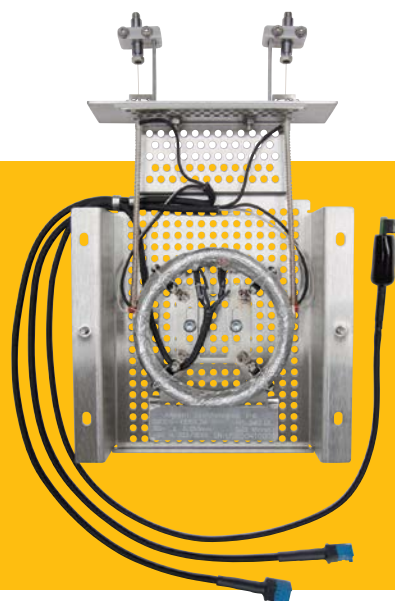
Подробнее о ГХ-МСД Agilent 5975T LTM см. в Интернете: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)

# Усовершенствованная технология обеспечивает более быстрый анализ и абсолютную надежность

## Запатентованная технология МНМ компании Agilent уменьшает время аналитического цикла

В 5975Т используется оригинальная технология МНМ, разработанная компанией Agilent. Колонка ГХ заключена в нагревательный элемент с датчиком температуры, что позволяет обойтись без обычного в ГХ термостата. Такие колонки быстро нагреваются (максимальный градиент температуры может достигать 1 200 °С/мин) и охлаждаются, обеспечивая высокую пропускную способность.

Кроме того, система МНМ для ГХ-МСД потребляет меньше энергии по сравнению с традиционными ГХ, тем самым снижая требования к источнику питания в мобильной лаборатории.



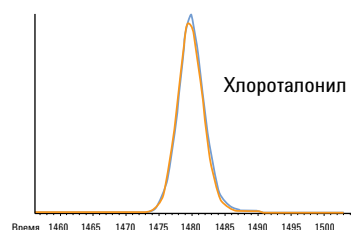
## Твердотельный инертный источник ионизации с нагревом до 350 °С для оптимальной эффективности системы

Оригинальный инертный источник Agilent допускает программируемый нагрев до 350 °С и обеспечивает улучшенную реакцию на активные соединения и вещества, элюируемые в конце анализа, включая пестициды. Он также обеспечивает отличную ионизацию электронным ударом и надежную обработку проб. Инертный источник исключает вызванные поверхностной активностью реакции, обеспечивая более надежные совпадения с данными библиотеки, а для его очистки требуется меньше усилий.



## Оригинальный гиперболический квадруполь для максимальной надежности в полевых условиях

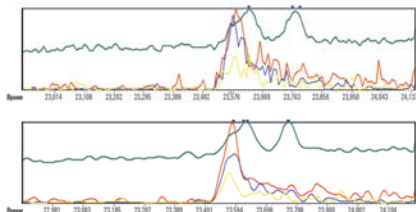
Настоящая гиперболическая кварцевая структура обеспечивает исключительно низкое тепловое расширение и демонстрирует отличную стабильность размеров. Эта уникальная конструкция обеспечивает меньшую по сравнению с круглыми квадрупольями погрешность в полевых условиях, а также отличное разрешение и стабильность оси масс вне зависимости от колебаний температуры. Поверхность гиперболических электродов с субмикронным золотым покрытием обеспечивает максимальное пропускание, сохраняя разрешение во всем диапазоне массовых концентраций до 1 050 μ.



*В режиме SIM отсутствует потеря чувствительности. На графике выше представлено сравнение сбора данных только с SIM (синий) и сигнала SIM при синхронном сборе данных SIM/Скан (желтый)*

## Функция одновременного селективного мониторинга ионов и масс-развертки (SIM/Скан) для лучшей чувствительности и быстрого поиска совпадений

Теперь можно одновременно получать данные SIM и полной развертки за один цикл сбора данных. Режим SIM обеспечивает повышенную чувствительность. А благодаря ПО Agilent AutoSIM эти данные автоматически преобразовываются в параметры SIM или SIM/Скан. Это позволяет быстро выполнять поиск по доступным библиотекам масс-спектров для подтверждения совпадений. Это особенно важно в полевых условиях, когда скорость анализа имеет решающее значение. Время задержки SIM можно установить от 100 с до 1 мс с шагом 1 мс.



**Анализ фенамифоса.** При отключенной функции обнаружения следовых количеств ионов целевое соединение было пропущено (верхний график). При включенной функции обнаружения уверенно обнаруживается фенамифос (нижний график).

### ПО для создания отчетов о деконволюции (DRS) сокращает время просмотра данных с нескольких часов до нескольких минут

Сэкономьте время на анализ и изучение данных. Простое в использовании ПО DRS от Agilent работает с программой MSD ChemStation и обеспечивает быстрый поиск соединений, которые могут отсутствовать в обычных аналитических программах. Фактически это ПО сводит часы утомительной работы к минутам автоматизированного компьютерного анализа.

DRS автоматизирует:

- количественное определение с помощью программного обеспечения для анализа целевых соединений;
- выявление индивидуальных масс-спектров или «очистку» полного масс-спектра;
- поиск очищенного масс-спектра в библиотеке.

### Быстрая идентификация благодаря базе данных фиксации времен удерживания (RTL) компании Agilent

После обнаружения соединения с помощью DRS вы можете воспользоваться базой данных RTL для быстрой идентификации. Базы данных RTL от Agilent содержат масс-спектры и значения времен удерживания множества соединений, исследуемых в самых различных областях:

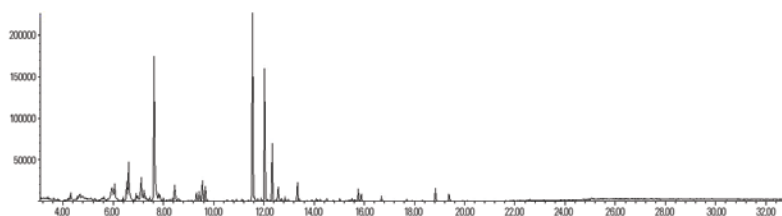
- ПАУ
- Отдушки
- ЛОС
- ПХД
- МЭЖК
- Полу-ЛОС
- Пестициды и эндокринные разрушители
- Опасные химикаты
- Разрешенные к применению в Японии пестициды
- Препараты для судебно-медицинской экспертизы и токсикологии и метаболомики

Подробнее о ГХ-МСД Agilent 5975T LTM см. в Интернете: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)

## Детектирование следовых количеств ионов для надежного анализа сложных матриц

Инновационная технология детектирования следовых количеств ионов позволяет снизить предел обнаружения методики (ПОМ) и предел количественного определения (ПКО). Благодаря этому уменьшается количество ложных отрицательных результатов и повышается воспроизводимость нулевой линии. Эта технология значительно сокращает объем участия оператора в ходе интегрирования пиков и обеспечивает более высокую достоверность спектрального анализа при поиске совпадений в библиотеке.

### Полученный с помощью Agilent Bond Elut QuEChERS экстракт образца почвы с использованием отчета DRS



Вр. уд.	Per. № CAS	Название соединения	Кол-во (нг)		AMDIS		NIST	
			Chem-Station	AMDIS	Совпадение	Вр. уд. вр. уд., с	Обрат. совпадение	Кол-во совпадений
25.088	205992	Бензо[b]флуорантен	0.03		99	-4.56	85	5
25.163	207089	Бензо[k]флуорантен	0.02		99	-0.6	85	5
25.810	50328	Бензо[a]пирен	0.01		98	-5.9	93	6
28.9685	193395	Индено[1,2,3-cd]пирен			87	-2.6	87	1
29.124	53703	Дибензо[a,h]антрацен	0.01		99	-2.2	85	5
29.8481	191242	Бензо[ghi]периллен	0.03		95	-2.1	87	2

Использование набора Bond Elut QuEChERS в качестве технологии подготовки образца для анализа ПАУ в почве снизило время подготовки до 20 минут, а создание отчета программой DRS занимает 30 секунд.



# Agilent 5975T обеспечивает быстрое получение достоверных результатов в широком спектре областей применения

5975T предлагает высокую надежность и быстрый анализ даже в сложных полевых условиях, благодаря чему является идеальным ГХ-МСД для получения быстрых результатов на объекте.

**Внутренняя безопасность** — быстрые и точные результаты анализа химических отравляющих веществ (ОВ), взрывчатых веществ или токсичных промышленных химикатов для служб оперативного реагирования и военных, а также сотрудников внутренней безопасности.

**Экологический контроль** — анализ наличия ЛОС в воздухе, ЛОС и полу-ЛОС в питьевой воде, заборной воде и других поверхностных водах, мониторинг случаев загрязнения окружающей среды при авариях.

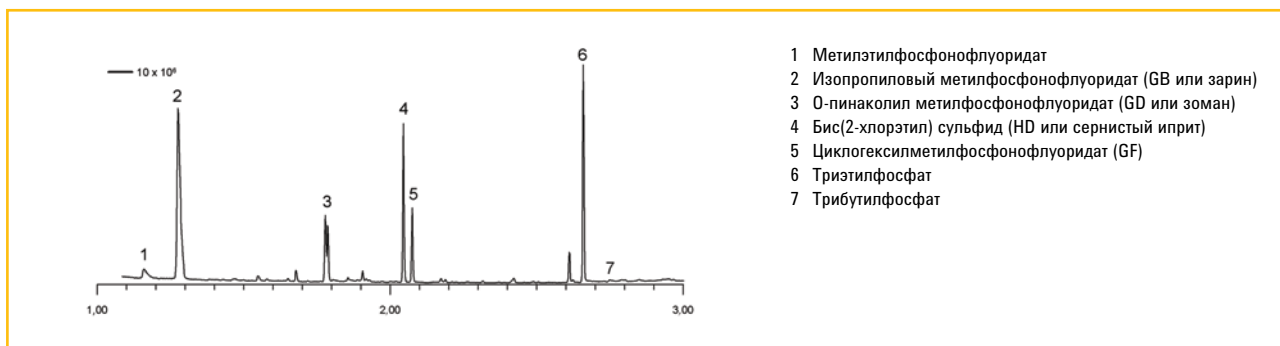
**Безопасность пищевых продуктов** — выявление пестицидов в зерновых на полях, проверка качества пищевых продуктов.

**Судебная экспертиза** — быстрая и точная идентификация препаратов, ядов и других веществ.



## Выявление химических отравляющих веществ с помощью портативного ГХ-МС

Возможность быстро и точно выявлять крайне опасные химические вещества исключительно важна для защиты гражданского населения, сотрудников служб быстрого реагирования и развернутых военных сил. Как показано ниже, система 5975T способна быстро отделить состав, содержащий О-изопропил метилфосфонофлуоридат (GB или зарин), О-пинаколил метилфосфонофлуоридат (GD или зоман), бис(2-хлорэтил) сульфид (HD или сернистый иприт), циклогексил метилфосфонофлуоридат (GF) и О-этил S-(2-диизопропиламиноэтил) метилфосфонотиопат (VX).

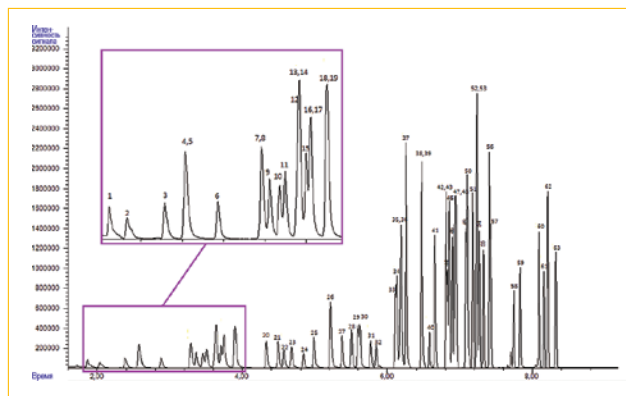


Результаты анализа инъекции жидкости (прибл. 10 нг для каждого анализа ОВ) демонстрируют хроматограмму без пиков матрицы, относящихся к ковровому материалу и волоконному покрытию методом твердофазной микроэкстракции (ТФМЭ, англ. SPME)

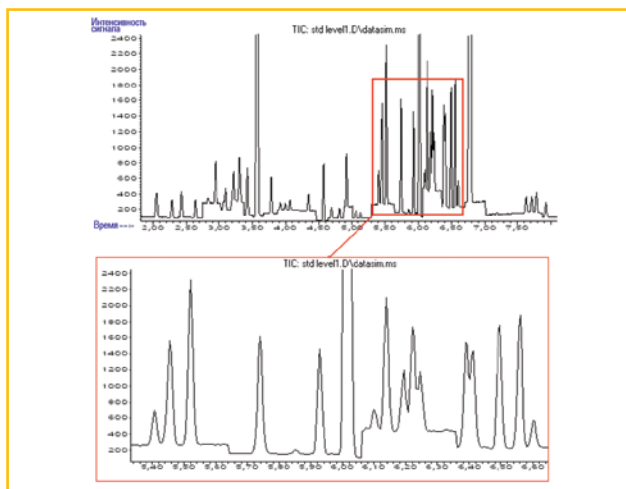


## Полевой анализ наличия ЛОС в воздухе с помощью Mini TD

В ходе нашего анализа приборы 7667A Mini TD и 5975T в одной пробе выявили более 60 ЛОС, включая хлорофторуглероды, углеводороды и ароматические вещества, причем цикл занял менее 15 минут. Для получения растворов, обеспечивающих точные и экономичные количественные измерения, можно воспользоваться калибровкой по жидкому стандарту. Автоматизированный отбор проб в линии ускоряет и облегчает проведение анализа на объектах.



Хроматограмма стандартов ЛОС (200 нг) в пробирке Tepax (5991-1500EN). Выявление ЛОС в воздухе с помощью Agilent TD и портативного ГХ-МС



МСД реагирует на содержание ЛОС 1 мкг/л в 10 мл воды (селективный мониторинг ионов)



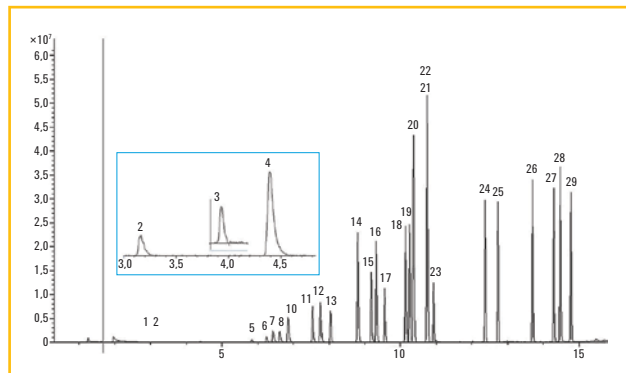
## Методика Управления по охране окружающей среды США 524.2 для выявления ЛОС в питьевой воде

Исключительно быстрый метод был разработан на базе ГХ-МСД Agilent 5975T LTM и парофазного пробоотборника Agilent 7694E. С помощью этого метода удалось выявить 54 целевых ЛОС за 9 минут. В зависимости от соединения предел обнаружения (ПОМ) составил 0,199–0,968 мкг/л в пробе воды объемом 10 мл, что соответствует критериям методики Управления по охране окружающей среды США 524.2 (0,02 – 1,6 мкг/л).



## Быстрый анализ ЛОС в полевых условиях с помощью пробоотборника с капиллярным уловителем (ПКУ) и зонда термического разделения (ЗТР)

ПКУ — это удобный, эффективный и простой в использовании газовый пробоотборник для анализа в полевых условиях. ПКУ вместе с ЗТР и портативным ГХ-МС 5975T LTM идеально подходит для быстрого и простого полевого анализа разнообразных летучих соединений, включая переносимые по воздуху ЛОС, СЛОВ и другие соединения. Возьмите с собой портативный ПКУ и проведите отбор пробы воздуха всего за одну минуту.



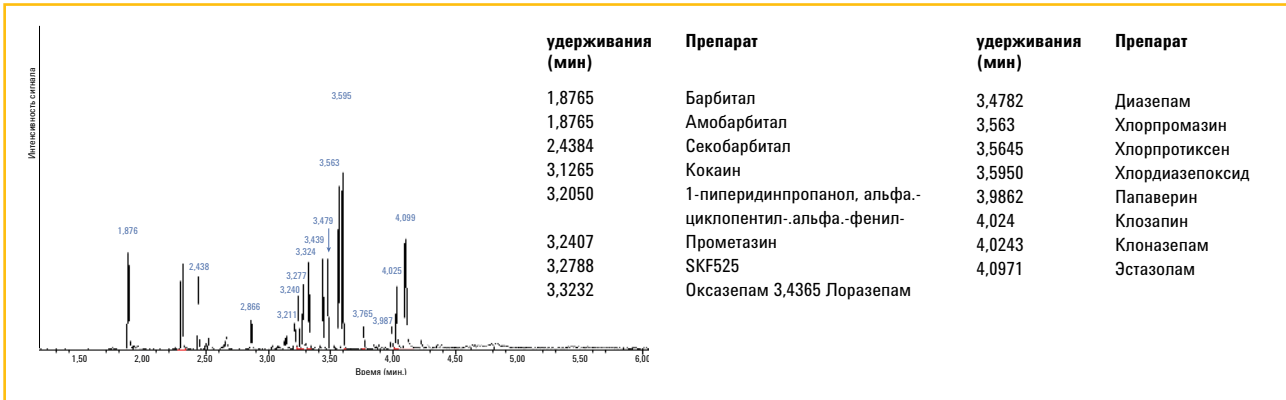
След полного ионного тока (ПИТ) разделения смеси 29 ЛОС с демонстрацией разделения по базовой линии. (5991-1519EN). Быстрый отбор пробы переносимых по воздуху соединений с помощью ПКУ и ЗТР

Подробнее о ГХ-МСД Agilent 5975T LTM см. в Интернете: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)



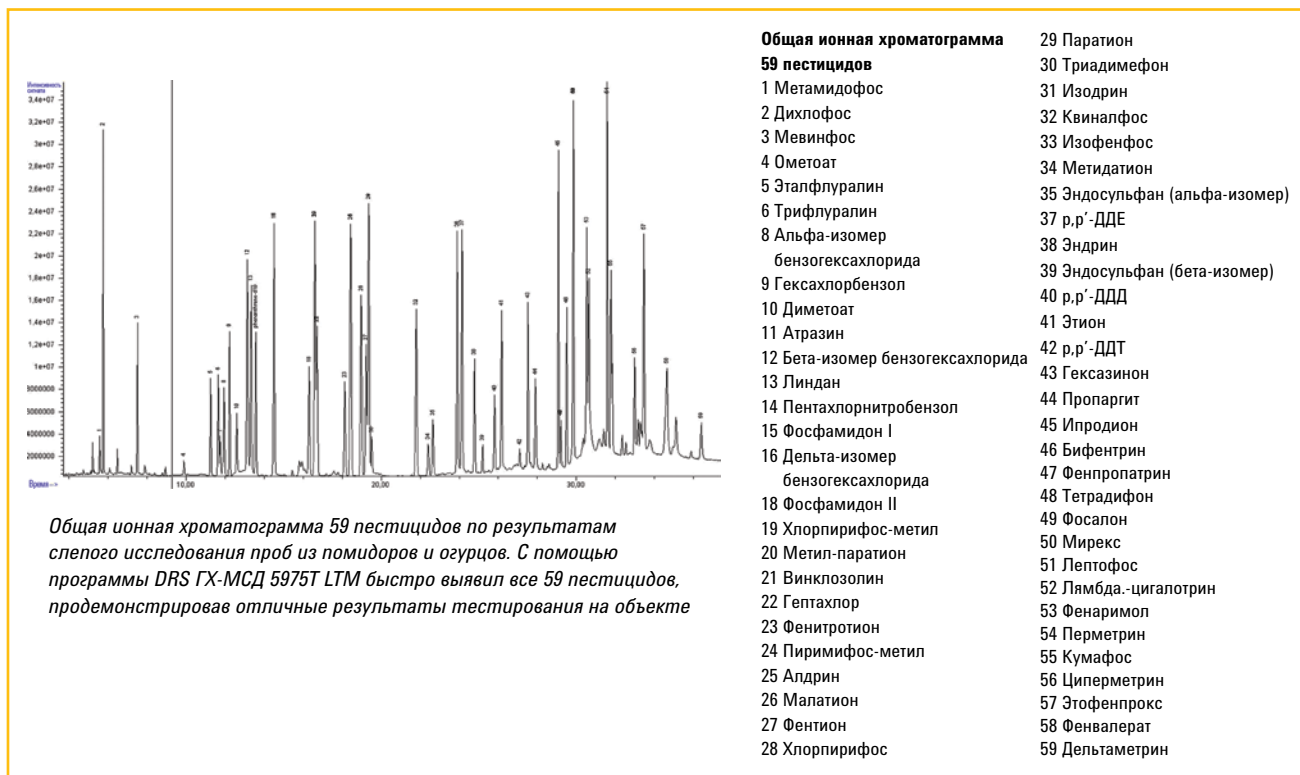
## Метод быстрого выявления наркотиков в пробах крови с помощью ЗТР

Новый быстрый количественный метод выявления наркотиков в крови был разработан с помощью методики ввода пробы инновационным зондом термического разделения (ЗТР) на портативном ГХ-МС Agilent 5975T LTM. При этом не требовалась очистка проб, а программа DRS ускорила обработку данных. Из 56 анализируемых теплоустойчивых препаратов >94 % продемонстрировали предел обнаружения 5 нг/мкл.



## Слепой метод исследования содержания пестицидов в овощах

5975T предоставляет значительное преимущество лабораториям, проводящим полевой анализ безопасности пищевых продуктов. В представленном ниже исследовании 5975T использовался с программой DRS компании Agilent, библиотекой пестицидов RTL и простым экономичным методом подготовки проб QuEChERS, чтобы обеспечить быстрое выявление пестицидов.





## Увеличьте производительность еще больше с этими принадлежностями и дополнительными возможностями 5975T

Прибор 5975T совместим с разнообразными пробоотборниками от Agilent и других производителей, обеспечивающими максимально быструю обработку — в зависимости от ваших требований к лабораторным и полевым анализам. Это 7667A Mini TD, зонд термического разделения (ЗТР), пробоотборник с капиллярным уловителем (ПКУ), автоматические пробоотборники для жидкостей 7693A и 7650A, парофазный пробоотборник, промывка и захват, ПКУ, ТФМЭ и другие.

### Автоматический пробоотборник для жидкостей (АПЖ) Agilent серии 7693 обеспечивает минимальное время ввода из всех автосамплеров GX

АПЖ серии 7693 быстро устанавливается в 5975T, обеспечивая увеличенную емкость растворителя и многочисленные возможности отбора проб с использованием сертифицированных флаконов для автосамплера.



### Термодесорбер Agilent 7667A Mini позволяет быстро и надежно вводить газы в полевых условиях

Благодаря компактным размерам и энергоэффективности Agilent 7667A Mini TD прекрасно подходит для рутинного скрининга и критических применений на объектах. Скорость нагревания до 1 200 °C в минуту сокращает время цикла, а встроенное ПО с OpenLAB ChemStation (или EzChrom и MassHunter) облегчает работу в условиях ограниченного времени.

Кроме того, Agilent 7667A Mini TD является первым термодесорбером, разработанным компанией Agilent, поэтому в его основе лежат десятилетия опыта и знаний об анализах в полевых условиях.



### ЗТР — оригинальный, быстродействующий и простой пробоотборник твердых, жидких и шламообразных веществ для МС

Зонд термического разделения (ЗТР) Agilent радикально упрощает отбор проб и анализ. Его преимущества перечислены ниже.

- **Подготовка проб почти или совсем не требуется**
- **Исключается риск загрязнения**, характерный для обычных пробоотборников прямого действия

### Пробоотборник с капиллярным уловителем для газов (ПКУ) существенно облегчает отбор проб вне зависимости от места проведения анализа

Этот портативный пробоотборник облегчает отбор проб газов для анализа следовых количеств (ppb-ppm) в полевых условиях и обеспечивает уникальные преимущества.

- **Удобная портативная конструкция** позволяет взять ПКУ в любое место для отбора проб.
- **Отличная скорость** — на пробу нужно всего от нескольких секунд до нескольких минут. ПКУ Agilent основан на кинетическом отборе проб, который быстро концентрирует следовые количества переносимых по воздуху соединений и не требует длительного поиска равновесия.
- **Низкая стоимость системы и низкие эксплуатационные расходы** при сочетании ПКУ с ЗТР для извлечения следовых количеств токсичных соединений из системы GX-МС.



Подробнее о GX-МСД Agilent 5975T LTM см. в Интернете: [www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)



## ПО для ГХ-МС — для вашей области применения и рабочего процесса

Эффективное ПО для МСД ChemStation позволяет полноценно использовать все преимущества расширенных возможностей системы Agilent 5975T даже операторам, не являющимся экспертами. Все нацелено на достижение наилучших результатов каждого анализа — как в лаборатории, так и в полевых условиях.



### Компания Agilent получила 1-е место за соответствие!

Мы получили 1-е место по результатам независимого исследования журнала LCGC за 2007 год по Европе и Северной Америке. Услуги Agilent по обеспечению соответствия, квалификации приборов и валидации программного обеспечения — лучший выбор.



Узнайте, как ГХ-МСД Agilent 5975T LTM сможет обеспечить быстрые надежные результаты в лаборатории или в полевых условиях

#### Дополнительная информация:

[www.agilent.com/chem/5975T](http://www.agilent.com/chem/5975T)

#### Покупка через Интернет:

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

#### Поиск центров по работе с клиентами Agilent в вашей стране:

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

#### США и Канада:

1-800-227-9770

#### Европа:

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

#### Азия и Океания:

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

За дополнительной информацией просим обращаться к местному представителю

Информация может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc., 2013  
Напечатано в США 15 января 2013 г.  
5990-6288RU



**Agilent Technologies**