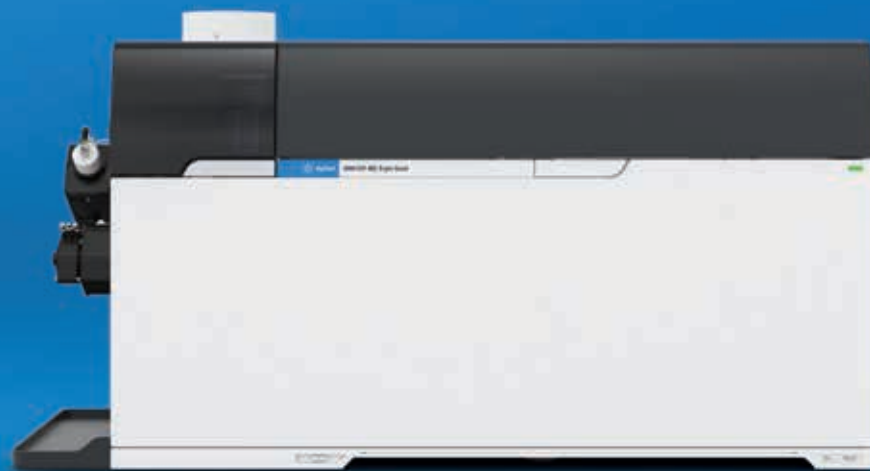


# Забудьте об интерференциях с режимом тандемной масс-спектрометрии (МС/МС)

Трехквadrupольный масс-спектрометр с индуктивно-связанной  
плазмой (ИСП-МС-QQQ) Agilent 8900



# Результаты масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, не вызывающие сомнений

Трехквadrупольный масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС-QQQ) второго поколения Agilent 8900 позволяет просто и надежно устранить перекрестные интерференции.

В 2012 г. компания Agilent выпустила Agilent 8800, первый в мире трехквadrупольный прибор ИСП-МС (ИСП-МС-QQQ) с возможностями тандемной масс-спектрометрии. Этот революционный прибор открыл новые аналитические возможности для сотен лабораторий по всему миру.

Второе поколение трехквadrупольных масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой Agilent 8900 подходит для широкого спектра применений — от рутинных платных анализов до научных исследований и анализа материалов. Эффективность и производительность ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 в режиме с применением гелия не уступают характеристикам лидирующих на рынке квадрупольных ИСП-МС компании Agilent. Кроме того, в них реализован тандемный режим работы (МС/МС) для контролируемого и последовательного устранения интерференций в реакционном режиме. Эта возможность делает их универсальными и многофункциональными приборами для многоэлементного анализа.

## Преимущества тандемной масс-спектрометрии (МС/МС) для методик, использующих реакционную ячейку и газы-реактанты

### Одноквadrупольный ИСП-МС

#### Ионовод\*

Не фильтрует ионы по атомным массам



В ячейку поступают все ионы

#### Реакционная ячейка

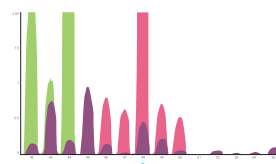
Разрешает интерференции от ионов с одинаковой атомной массой, однако не отделяет не реагирующие в этих условиях интерференции и может создавать новые дочерние ионы



Из ячейки выходит множество ионов и продуктов реакции

#### Квadrупольный масс-анализатор

Передает все ионы с массой, равной атомной массе определяемого элемента, на детектор



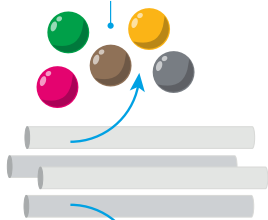
В измеряемый сигнал могут вносить вклад множество различных ионов, включая ионы-продукты, что приводит к отклонениям и снижает точность

\* Квадрупольный ионовод может работать как в режиме фильтра низких атомных масс, так и в режиме полосового фильтра, отсекая некоторые, но не все нецелевые ионы.

### Трехквadrупольный прибор ИСП-МС с режимом тандемной масс-спектрометрии от компании Agilent

#### Квadrупольный фильтр масс (Q1)

Отфильтровывает все ионы с ненужными атомными массами до их попадания в ячейку



Через ячейку проходят только определяемый ион и ионы одинаковой с ним атомной массы

#### Реакционная ячейка

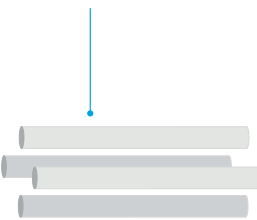
За счет химической реакции выделяет определяемый элемент из мешающих изотопов с одинаковой атомной массой



Из ячейки выходят только анализируемые ионы (и дочерние ионы/ионы с ненужной атомной массой)

#### Квadrупольный фильтр масс (Q2)

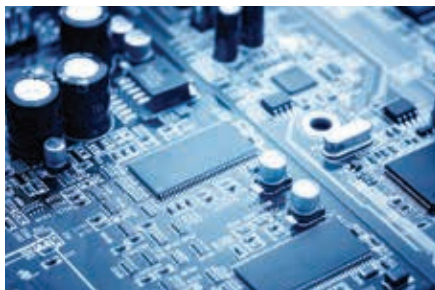
Отфильтровывает ионы с ненужными атомными массами и передает выделенные ионы определяемого элемента на детектор



Только анализируемые ионы или их дочерние ионы вносят вклад в измеряемый сигнал, поэтому результаты точны и надежны

# Проверенная технология трехквадрупольных приборов ИСП-МС-QQQ

В уникальных трехквадрупольных приборах ИСП-МС-QQQ компании Agilent используется тандемная масс-спектрометрия (МС/МС), благодаря которой сотни лабораторий по всему миру достигли невиданных ранее результатов.



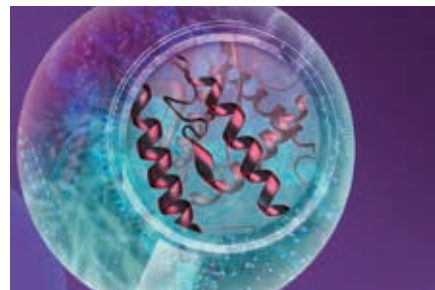
## Полупроводниковая промышленность и исследования материалов

Главная проблема в производстве полупроводников — это загрязнение **технологических химикатов и материалов** растворенными металлами и твердыми частицами. Спектрометры ИСП-МС-QQQ используются для контроля низких уровней ультрамикроримесей в материалах, сыпучих химикатах и ваннах для обработки полупроводниковых пластин, чтобы обеспечить высокий выход продукции и свести к минимуму количество брака.



## Экологический контроль

Сегодня точное измерение следовых количеств вредных элементов в объектах окружающей среды стало важнее, чем когда бы то ни было. Методики ИСП-МС-QQQ компании Agilent обеспечивают самые низкие пределы обнаружения и самую высокую уверенность в результатах, что абсолютно необходимо для мониторинга ультраследовых количеств таких примесей, как редкоземельные элементы и радионуклиды.



## Медико-биологические науки и фармацевтическая промышленность

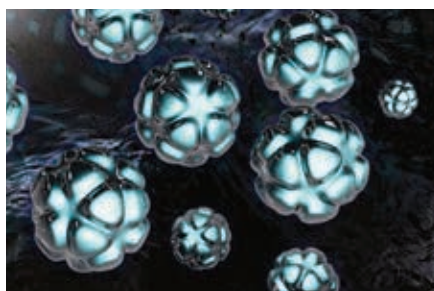
Спектрометры ИСП-МС-QQQ можно использовать для точного количественного определения неизвестных **белков и пептидов**. Для этого в тандемном режиме с высокой точностью при низких концентрациях определяются гетероэлементы серы и фосфора.

Только для ознакомительных целей. Не для применения в диагностических процедурах.



## Пищевая промышленность

Спектрометры ИСП-МС-QQQ эффективно устраняют интерференции, связанные с полиатомными и двухзарядными ионами, и позволяют повысить точность определения малых концентраций мышьяка и селена во всех **пробах продуктов питания**. Вместе с тем высокая чувствительность приборов ИСП-МС-QQQ означает возможность выполнения анализа содержания молекулярных форм мышьяка при более низких содержаниях, чем раньше.



## Наночастицы

Все больший интерес вызывает измерение **наночастиц** в окружающей среде, продуктах питания и биологических системах. Однако с помощью квадрупольных приборов ИСП-МС трудно измерить мелкие наночастицы, имеющие в основе кремний и титан. Спектрометры ИСП-МС-QQQ с тандемным режимом позволяют характеризовать такие наночастицы в пробах сложного состава, даже если их размер не превышает 50 нм.



## Геология

Применяемые в реакционных ячейках ИСП-МС-QQQ Agilent газы-реактанты позволяют разделять изобарные интерференции, например ртуть 204 и свинец 204, рубидий и стронций 87, иттербий 176, лютеций 176 и гафний 176. Это позволяет использовать эти спектрометры для определения возраста геологических пород по соотношению некоторых распространенных изотопов. Это значительно превосходит возможности магнитно-секторных ИСП-МС высокого разрешения.

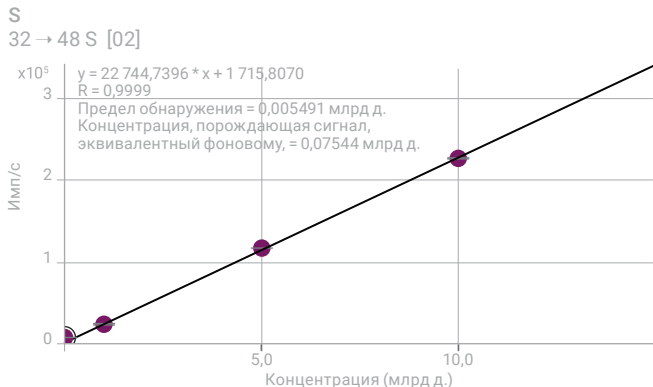
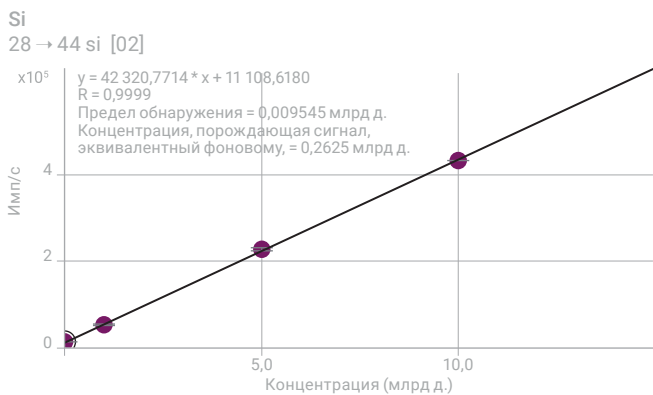
# Будьте уверены в результатах с прибором ИСП-МС с возможностью тандемной масс-спектрометрии

Спектрометр ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 обеспечивает исключительные рабочие характеристики в существующих задачах многоэлементного анализа для методики. Кроме того, прибор Agilent 8900 впервые предоставляет аналитические возможности, ранее недоступные при использовании методики ИСП-МС. Определение малых концентраций ранее «сложных» для анализа элементов, разделение прямых изобарных наложений и быстрый анализ следовых количеств новых наноматериалов распространяют применение методики ИСП-МС на новые области анализа.

## Ультраследовой анализ кремния и серы

Анализ кремния и серы затруднен интенсивными полиатомными интерференциями – ранее их невозможно было измерить при содержаниях на уровне нг/л (триллионных долей) с помощью квадрупольных приборов ИСП-МС. Приборы ИСП-МС-QQQ предлагают наиболее надежный подход к устранению интерференций с использованием режима МС/МС и реакционной ячейки с реакционноспособными газами-реагентами. В конфигурациях Advanced Applications (Сложные области применения) и Semiconductor (Анализ полупроводниковых материалов) прибор ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 обеспечивает беспрецедентное подавление фоновых сигналов на массах кремния и серы с помощью новой системы подачи газов, чтобы максимально снизить посторонние вклады в сигналы кремния и серы.

Приведенные ниже калибровочные графики демонстрируют пределы обнаружения < 10 нг/л для кремния (вверху) и серы (внизу) при использовании прибора ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 в режиме МС/МС с O<sub>2</sub> в качестве газа-реагента для реакционной ячейки.

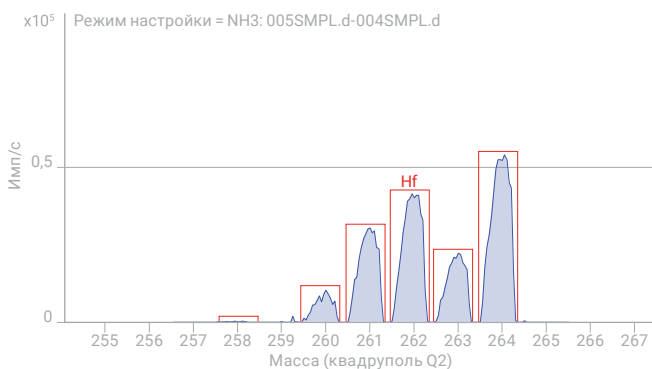


## Разрешение изобарных наложений

Каким образом прибор ИСП-МС-QQQ, работающий при номинальном разрешении 1 а.е.м., обеспечивает более высокое разрешение по сравнению с приборами ИСП-МС высокого разрешения с секторными масс-анализаторами? Ответ кроется в использовании селективных реакций в реакционной ячейке в режиме МС-МС. За счет использования газа-реагента, который взаимодействует только с одним из элементов, спектрометры ИСП-МС-QQQ в тандемном режиме позволяют разделять налагающиеся изобарные пики. Изобарные пики – это пики изотопов различных элементов, имеющие одинаковые атомные массы, например <sup>204</sup>Hg и <sup>204</sup>Pb. Разделение таких пиков требует чувствительности по массе (M/ΔM), значительно превосходящей возможности доступных на рынке приборов ИСП-МС высокого разрешения.

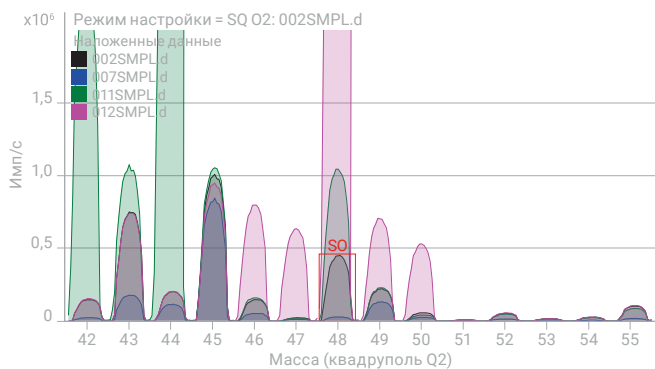
Существует ряд областей применения в геохимии, геохронологии и ядерной физике, где изобарные наложения затрудняют точный анализ. В качестве примера из геохронологии можно назвать точное определение соотношений <sup>176</sup>Hf/<sup>177</sup>Hf, датирование по Pb/Pb и Pb/U и анализ соотношения Rb-Sr. В ядерной физике на пики радиогенных изотопов, таких как <sup>93</sup>Zr, <sup>151</sup>Sm и <sup>129</sup>I, часто налагаются пики природных изотопов различных элементов. Тандемный режим и правильный подбор реакционного газа для ячейки позволяют разделить такие пики.

Приведенный ниже спектр показывает измерение гафния в виде дочернего иона Hf(NH<sub>2</sub>)(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub><sup>+</sup> с помощью прибора ИСП-МС-QQQ Agilent 8900. Режим МС/МС позволяет точно измерять соотношение изотопов <sup>176</sup>/<sup>177</sup>Hf в присутствии Lu, Yb и других элементов из матрицы пробы, которые могли бы дать наложение сигнала при m/z 176.

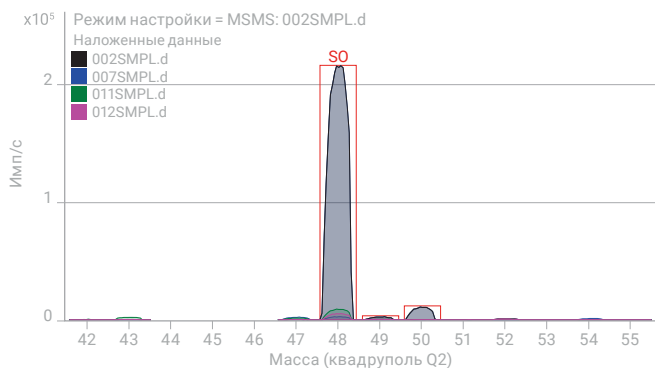


## Точный анализ серы и соотношений изотопов серы с помощью режима МС/МС

Используя  $O_2$  в качестве газа-реактанта для реакционной ячейки, можно измерить содержание серы (S) по дочернему иону  $SO^+$  при  $m/z$  48 (для основного изотопа  $^{32}S$ ), 49 и 50. Измерение нескольких изотопов позволяет выполнять анализ соотношения изотопов для серы и точный количественный анализ с помощью методики изотопного разбавления. Для решения этой задачи необходим прибор ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 с режимом МС/МС, поскольку углерод, кальций и титан могут порождать интерференции с дочерним ионом  $SO^+$ , если он измеряется не в тандемном режиме, как показано на рисунке ниже.



Когда режим МС/МС не используется, кальций (зеленый), титан (розовый) и углерод (синий) порождают сигналы, накладывающиеся на сигналы дочерних ионов  $SO^+$ .

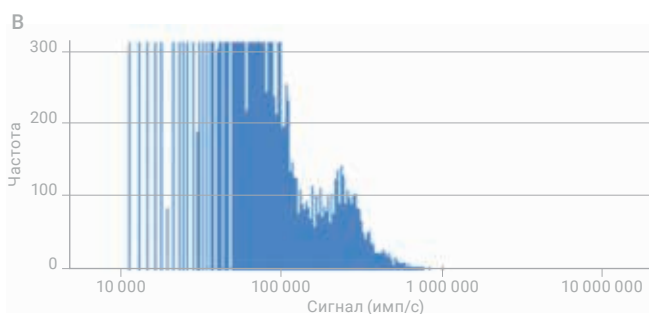
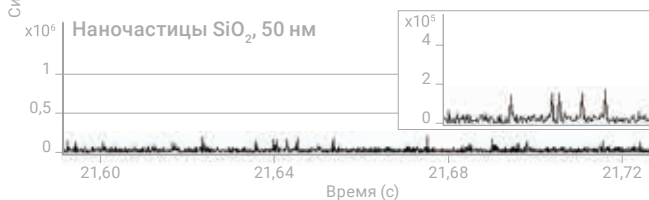
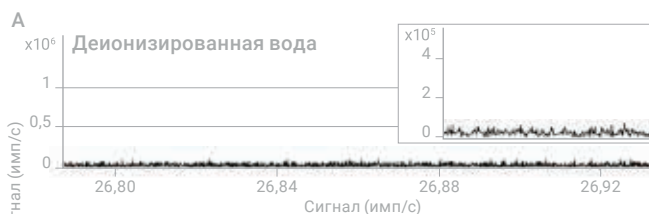


Когда используется режим МС/МС, ионы  $Ca^+$ ,  $Ti^+$  и  $C^+$  отфильтровываются первым квадруполем (Q1), поэтому дочерние ионы  $SO^+$  измеряются точно и последовательно в отсутствие наложения.

## Характеристика наночастиц при помощи методики ИСП-МС в режиме измерения отдельных частиц (клеток)

Прибор ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 обеспечивает одновременно и очень высокую чувствительность, и быстрый анализ с временным разрешением, характеризуемый минимальной длительностью цикла измерения 0,1 мс. Чувствительность и высокая скорость сочетается в нем с эффективным устранением интерференций, расширяя имеющиеся возможности анализа наночастиц и позволяя анализировать частицы, состоящие из таких элементов, как кремний, сера, железо и титан. Такие наночастицы трудно определить с помощью квадрупольных спектрометров ИСП-МС.

Например, рисунок ниже демонстрирует, что это позволяет легко отличить сигнал наночастицы  $SiO_2$  размером 50 нм от холостого сигнала деионизированной воды (А). Это позволяет построить график частотного распределения (В) и с точностью определить размер частиц (С).



# Забудьте об интерференциях с режимом тандемной масс-спектрометрии (МС/МС)

## Технология ввода проб с ультравысоким содержанием матрицы (UHMI)

Система UHMI повышает устойчивость прибора к матрице, позволяя работать с пробами с общим содержанием растворенных твердых веществ до 25%. Система UHMI входит в стандартный комплект поставки прибора Agilent 8900 в конфигурациях Standard (Стандартная) и Advanced Applications (Сложные области применения), обеспечивая рутинное измерение проб с высоким содержанием матрицы и позволяя избежать связанных с матрицей эффектов подавления интенсивности сигналов.



## Система ввода проб

Система ввода проб с низкой скоростью подачи и охлаждением элементом Пельтье обеспечивает стабильность и воспроизводимость. Дополнительно поставляемая интегрированная система ввода проб (ISIS 3) оснащена плунжерным насосом и соединенным наглухо семипортовым клапаном для высокоскоростного отбора отдельных проб.



## Блок управления газами

Четырехканальный регулятор расхода аргона для плазмообразующих газов. В конфигурации Advanced (Сложные области применения) и Semiconductor (Анализ полупроводниковых материалов) включены 5-й (дополнительная функция) регулятор газа и тракт потока аргона для задач анализа низких содержаний кремния и серы.

## Высокочастотный генератор плазмы 27 МГц

Быстродействующий ВЧ-генератор с подстройкой частоты дает самый высокий коэффициент передачи по мощности, позволяя работать с изменяющимися матрицами проб, включая летучие органические растворители.

## Плазма и экранированная горелка (STS)

Обеспечивает высокую энергию для эффективного разложения матрицы и точный контроль энергии ионов для эффективного устранения интерференций с использованием «гелиевого» режима работы столкновительной ячейки. После регламентного обслуживания горелка автоматически юстируется.

## Конусы интерфейса

Никелированные или платинированные конусы обеспечивают исключительную устойчивость к матрице и высокую чувствительность. Снабжены резьбой для простоты снятия во время регламентного обслуживания.

## Ионная оптика

Двойная экстракционная линза и неосевая отклоняющая омега-линза обеспечивают высокую степень переноса ионов и устойчивость к матрице в едином оптимизированном интерфейсе. Ионная оптика размещается вне области высокого вакуума, что облегчает доступ к ней во время регламентного обслуживания.

*Некоторые показанные элементы поставляются за дополнительную плату. За подробностями обращайтесь к представителю Agilent.*

### Первый квадрупольный фильтр масс (Q1)

Высокочастотный гиперболический квадрупольный фильтр масс. В режиме MS/MS квадруполь Q1 работает с разрешением 0,7 дальтон и отбрасывает ионы всех масс, кроме массы целевого аналита, и таким образом контролирует химические процессы в реакционной ячейке.

### Октопольная реакционная система 4-го поколения (ORS<sup>4</sup>)

Гибкость в выборе методик, использующих газы-реактанты, благодаря реакционно-столкновительной ячейке с контролируемой температурой и четырех-канальным регулятором подачи газа. Работает в режиме с применением гелия (He), а также обеспечивает эффективное, воспроизводимое устранение интерференций в режиме реакции MS/MS. Ускорение ионов в продольном направлении (в конфигурациях Advanced Applications и Semiconductor) повышает чувствительность для дочерних ионов высокого порядка.



### Детектор с фотоэлектронным умножителем

Двухрежимный фотоэлектронный умножитель с дискретными диодами обеспечивает динамический диапазон до 11 порядков. Малая (0,1 мс) длительность цикла сбора данных поддерживает быстрый анализ сигнала с временным разрешением (оптимально для сопряжения с капиллярной жидкостной хроматографией, газовой хроматографией, для анализа отдельных наночастиц, отдельных клеток и лазерной абляции).

### Второй квадрупольный фильтр масс (Q2)

Второй высокочастотный гиперболический квадрупольный фильтр масс также обычно работает с разрешением 0,7 дальтон. Он фильтрует ионы, выходящие из ячейки, пропуская к детектору только целевые анализируемые ионы или их дочерние ионы.

### Вакуумная система

Высокопроизводительная четырехступенчатая система насосов, состоящая из турбомолекулярного насоса с делением потока, второго турбомолекулярного насоса и одного внешнего форвакуумного насоса. Улучшенная эффективность вакуумной системы помогает добиться повышенной чувствительности и низкого уровня фонового шума ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 и в то же время обеспечивает первому квадрупольу разрешение менее 1 дальтон, необходимое для тандемного режима.

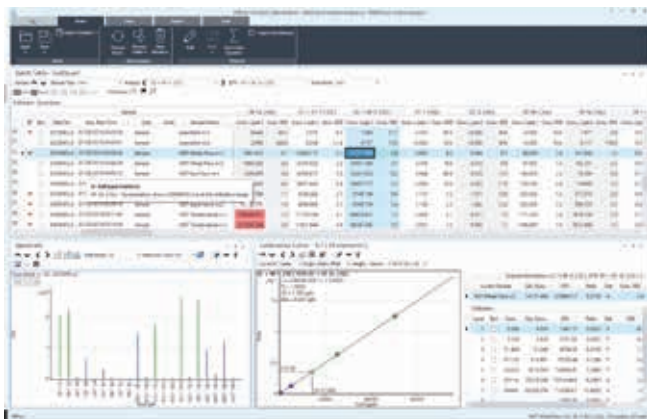
ИЮПАК дает следующее определение понятия «трехквадрупольный» (или QQQ): «Тандемный масс-спектрометр из двух последовательных квадрупольных аналитических фильтров масс с расположенным между ними (не осуществляющим фильтрации по массе) радиочастотным квадруполем (или другим мультиполем), служащим ячейкой соударений». Рекомендации ИЮПАК 2013, термин 538.

# Мощное, гибкое, интуитивно понятное ПО для ИСП-МС



ПО для ИСП-МС MassHunter обладает интуитивно понятным диспетчером задач и панелью инструментов, которые значительно упрощают освоение и использование спектрометра.

- Главная вкладка позволяет легко перейти к основным функциям настройки и работы, таким как «Запуск», «Анализ серии» и «Очередь сбора данных».
- На вкладке «Сбор данных» собраны вместе параметры настройки, выбора элементов и сбора данных. Функция IntelliQuant Assistant самостоятельно выбирает рекомендованные режимы ячейки для каждого определяемого элемента, тем самым дополнительно упрощая разработку методик.
- На вкладке «Последовательность» находится список проб, а на вкладке «Очередь выполнения задач» отображены текущие и запланированные задачи, ход анализа текущей серии и монитор сбора данных для текущей пробы в режиме реального времени.
- Вкладка «Анализ данных» содержит таблицу данных для последовательности анализов, обновляемую в режиме реального времени. Эта интерактивная таблица отображает спектр или хроматограмму для выбранной в настоящий момент пробы, воспроизводит внутренний стандарт и пробы контроля качества, а также калибровочные графики.
- Доступны настраиваемые индикаторы выхода результатов измерений за допустимые границы значений, диаграммы контроля качества лаборатории, функции для оценки точности воспроизведения содержаний добавляемых стандартов и отчеты о выполнении для различных методик.



Вкладка «Анализ данных» ПО MassHunter для приборов ИСП-МС, демонстрирующая интерактивную таблицу серии анализов, индикаторы выхода результатов измерений за допустимые границы значений, спектр текущей пробы и сводку по калибровке.

## Стандартные методики и автоматизация

Используя заранее заданные предустановленные методики и шаблоны отчетов в ПО MassHunter для приборов ИСП-МС, можно несколькими щелчками мыши настроить выполнение многих распространенных типов задач. Если требуются новые методики, Мастер разработки методик построит оптимизированную методику, исходя из типа пробы и характера задач. Опциональный упрощенный пользовательский интерфейс ICP Go делает рутинный серийный анализ проще, чем когда бы то ни было.

Программа ИСП-МС MassHunter позволяет автоматизировать множество задач: от проверок при запуске, поджига плазмы, создания методики и серии анализов до всесторонней обработки данных и создания окончательного отчета. MassHunter для ИСП-МС включает в себя множество внутренних проверок, которые гарантируют отличную работу вашего ИСП-МС-QQ Agilent 8900 независимо от того, какие требования вы к нему предъявляете.

## Совместимость ПО MassHunter для приборов ИСП-МС

Для сертифицированных лабораторий, таких как лаборатории при фармпредприятиях, программу ИСП-МС MassHunter можно подключить к серверу Agilent OpenLab Server, ECM или SDA. Такое сочетание обеспечивает безопасность, целостность и прослеживаемость данных на всех уровнях — от одиночной рабочей станции до всего предприятия.

ПО MassHunter для приборов ИСП-МС совместимо также с ПО Agilent Mass Profiler Professional (MPP), которое предоставляет средства всестороннего статистического анализа наборов данных ИСП-МС.

ПО MassHunter используется на всех типах масс-спектральных систем Agilent, что облегчает одновременное обучение работе с несколькими приборами: квадрупольными приборами ИСП-МС, трехквадрупольными приборами ИСП-МС, хромато-масс-спектрометрическими системами ВЭЖХ/МС и ГХ/МС.

# Расширьте свои возможности анализа наночастиц и клеточного анализа

## Стандартные методики анализа наночастиц и клеточного анализа

Дополнительный модуль Single Nanoparticle Application (Анализ отдельных наночастиц) программного обеспечения MassHunter для приборов ИСП-МС включает в себя предустановленные методики для анализа отдельных частиц и анализа наночастиц с использованием фракционирования в потоке под воздействием поля (FFF-ИСП-МС). Также он поддерживает определение содержания металлов в отдельных клетках (одноклеточный режим ИСП-МС).

Мастер разработки методик для ИСП-МС анализа отдельных наночастиц использует предустановленные и введенные пользователем значения. Калибровка размера и числа частиц выполняется автоматически, по соответствующим эталонным калибровочным пробам, для анализа отдельных наночастиц на ИСП-МС.

Методика включает в себя встроенное приложение для расчета эффективности распыления. Это значение позволяет рассчитать число частиц и преобразовать измеренный сигнал в размер частиц.

## Интегрированные возможности анализа данных для анализа наночастиц

Дополнительный модуль Single Nanoparticle Application (Анализ отдельных наночастиц) предоставляет полный набор средств анализа данных для обработки сигналов наночастиц или отдельных клеток.

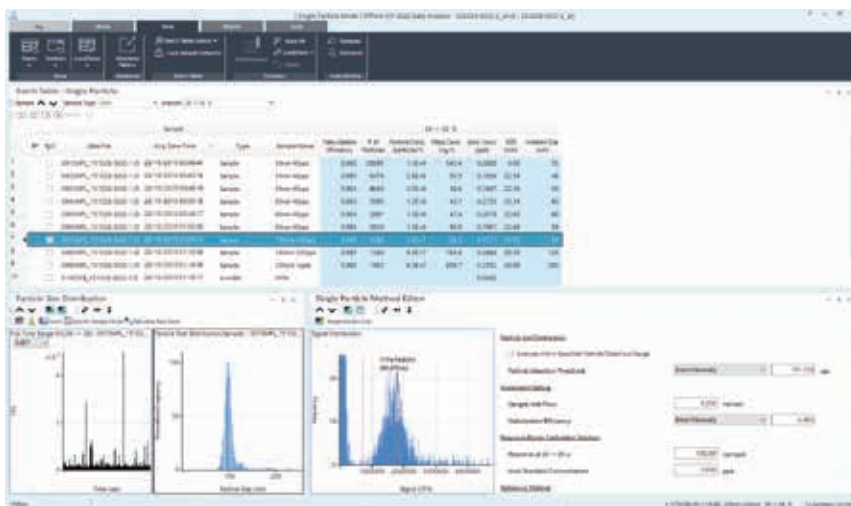
В состав модуля входят расчеты для режима интегрирования пиков (когда используются короткие времена интегрирования и в продолжение существования сигналов от каждой отдельной частицы делаются многократные измерения) и режима одного сканирования (когда время интегрирования больше длительности сигналов, порождаемых частицей).

Патентованный алгоритм гарантирует надежное выделение сигналов малых частиц из фонового сигнала. Система автоматически рассчитывает эквивалентный диаметр фона и оценивает минимальный размер частиц, которые способна определить данная методика.

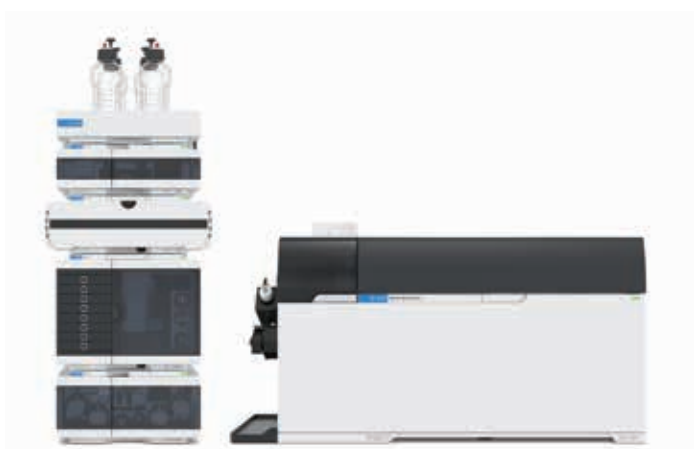
Модуль поддерживает режим быстрого многоэлементного анализа наночастиц, который позволяет определить в пробе наночастиц несколько элементов в одном анализе.



Разработанный компанией Agilent дополнительно поставляемый модуль ПО MassHunter для приборов ИСП-МС, предназначенный для задач анализа отдельных наночастиц, Single Nanoparticle Application Module, включает в себя Мастер разработки методик, выполняющий автоматическую настройку для режима анализа отдельных частиц (вверху) или режима фракционирования в потоке под воздействием поля (FFF). Встроенные функции анализа данных используют таблицы серий анализов ПО MassHunter для ИСП-МС (справа), помогая оператору на всем пути — от исходных сигналов до количественной характеристики наночастиц.



# Доказанные возможности разделения



## Интегрированный анализ состава с помощью приборов ИСП-МС-QQQ

Законодательство в области экологии, безопасности пищевых и лекарственных продуктов и товаров народного потребления постоянно повышает требования к идентификации и количественному анализу молекулярных форм элементов, присутствующих в продуктах, а также их общих концентраций. Компания Agilent предлагает наиболее исчерпывающий ассортимент систем и методик анализа молекулярных форм элементов, сопрягаемых с приборами ИСП-МС-QQQ, включая жидкостную и газовую хроматографию, капиллярный электрофорез, ионную хроматографию, фракционирование в потоке под воздействием поля и др.

Применение в нефтехимии требует исключительной чувствительности. Возможности прибора ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 в устранении интерференций позволяют удовлетворять даже более жестким требованиям к пределу обнаружения, что расширяет круг определяемых веществ. Для биоанализа в медико-биологических исследованиях полезен точный количественный анализ элементов, таких как сера, фосфор и хлор, которые трудно измерить традиционными квадрупольными приборами ИСП-МС.

## Предварительно сконфигурированные комплекты для систем ВЭЖХ-ИСП-МС

Жидкостная (ВЭЖХ) и ионная хроматография (ИХ), безусловно, являются самыми распространенными методиками разделения, сопрягаемыми с приборами ИСП-МС. Компания Agilent может предложить уже сконфигурированные комплекты для капиллярных и нанопотоковых систем ВЭЖХ-ИСП-МС, а также для традиционной ВЭЖХ/ИХ-ИСП-МС. Благодаря высокой чувствительности и надежному устранению интерференций прибор ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 идеально подходит для современных областей применения ВЭЖХ/ИХ-ИСП-МС.

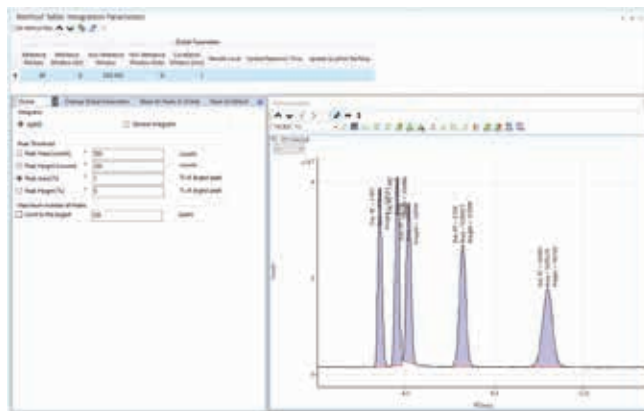


## Полностью нагреваемый интерфейс газового хроматографа

Уникальный интерфейс хромато-масс-спектрометрической системы ГХ-ИСП-МС от Agilent нагревается вплоть до наконечника инжектора (до 300 °C), что делает его идеальным для рутинного анализа соединений с высокой температурой кипения. Гибкая линия переноса пробы и устройство для ввода пробы горелки (с покрытием Sulfinert®) инертны. Инертность необходима для некоторых областей использования ГХ-ИСП-МС, таких как определение силоксанов, бромсодержащих антипиренов или серосодержащих соединений в топливах.

## Анализ хроматографических данных

Справляясь одинаково легко с пиками ВЭЖХ или ГХ, интегратор Agile2 выполняет интегрирование без использования параметров для точного и согласованного обнаружения пиков, избавляя оператора от необходимости вручную вводить параметры интегрирования.



# Дополнительное оборудование и принадлежности



## Автосамплер SPS 4

Отличный выбор для аналитических задач, требующих среднего и высокого проботока. Комплектуется штативами емкостью до 360 виал. Интегрированные в конструкцию шторки защищают пробы от загрязнения пылью и взвешенными в воздухе частицами.



## Автосамплер Agilent I-AS с насосным промывочным модулем

Идеально подходит для ультраследового анализа высокочистых химикатов в полупроводниковой промышленности и для анализа проб малого объема (0,5 мл). Комплектуется штативами в разнообразных конфигурациях емкостью до 89 виал плюс три виалы для промывочного раствора.



## Встроенная система ввода проб от Agilent (ISIS 3)

Высокоскоростной подающий насос и семипортовый переключающий клапан с закрытой муфтой обеспечивают максимально возможную пропускную способность с дискретным отбором проб.

## Встроенное программное обеспечение для настройки и управления принадлежностями сторонних изготовителей

Пакет приложений для разработчиков ПО (SDK) для ИСП-МС MassHunter позволяет поставщикам принадлежностей других производителей встраивать драйверы своей продукции в программный пакет ИСП-МС MassHunter. Такая интеграция позволяет создавать методики, использующие принадлежности других производителей, и управлять их работой прямо из интерфейса рабочей станции MassHunter для ИСП-МС.

Подключаемые модули SDK расширяют возможности ИСП-МС, добавляя ему функции, обеспечиваемые принадлежностями других производителей.

## Поддержка широкого круга конфигураций и аналитических задач при помощи дополнительных вспомогательных устройств

**Варианты распылителей**, в том числе с низким расходом, концентрические, инертные (устойчивые к HF) и с параллельными капиллярами подачи пробы и газа — в соответствии с конкретными типами и объемами проб.

**Инертный узел ввода пробы** выполнен без уплотнительных колец и изготовлен из фторопласта (ПФА), что сводит к минимуму загрязнение проб. Обладает устойчивостью к HF, пригоден для высокочистых реактивов.

**Комплект для работы с органическими средами** содержит элементы узла ввода пробы, необходимые для работы с большинством органических растворителей.

**Лазерная абляция (ИСП-МС с лазерной абляцией)**: встроенное программное управление обеспечивает непосредственный анализ проб твердых веществ как для задач анализа больших объемов, так и для задач, требующих разрешения во времени, в том числе для задач пространственной визуализации, требующих длительного времени сбора данных (более 24 часов).

**Фракционирование в потоке под воздействием поля (FFF)**: использование методики фракционирования в асимметричном потоке под воздействием поля (AF4) вместе с прибором ИСП-МС-QQQ Agilent 8900 — это идеальный подход к анализу содержания наночастиц в пробе на основе их разделения и детектирования.

## Запасные части и расходные материалы Agilent

Изготовлены в соответствии со строгими техническими требованиями, обеспечивающими высочайшее качество, и прошли тщательное испытание для максимизации рабочих характеристик оборудования.

Подробнее:  
[www.agilent.com/chem/icp-ms-supplies](http://www.agilent.com/chem/icp-ms-supplies)



## Agilent CrossLab: реальные идеи, реальные результаты

CrossLab — это не только оборудование, но и услуги, расходные компоненты и управление ресурсами в пределах лаборатории. Позволяет повысить эффективность работы, оптимизировать операции, увеличить время безотказной работы приборов, развить пользовательские навыки и многое другое.

Дополнительная информация:

**[www.agilent.com/chem/8900icpqqq](http://www.agilent.com/chem/8900icpqqq)**

Покупка через Интернет:

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

Ответы на технические вопросы и доступ к ресурсам сообщества Agilent:

**[community.agilent.com](http://community.agilent.com)**

Россия:

**+7 495 664 73 00**

**+7 800 500 92 27**

**[customercare\\_russia@agilent.com](mailto:customercare_russia@agilent.com)**

Европа:

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

Азиатско-Тихоокеанский регион:

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

DE44140.8991435185

Информация в этом документе может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc., 2020  
Напечатано в США 9 ноября 2020 г.  
5991-6900RU