ТРЕХКВАДРУПОЛЬНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ

PROXILAB-IM 9000

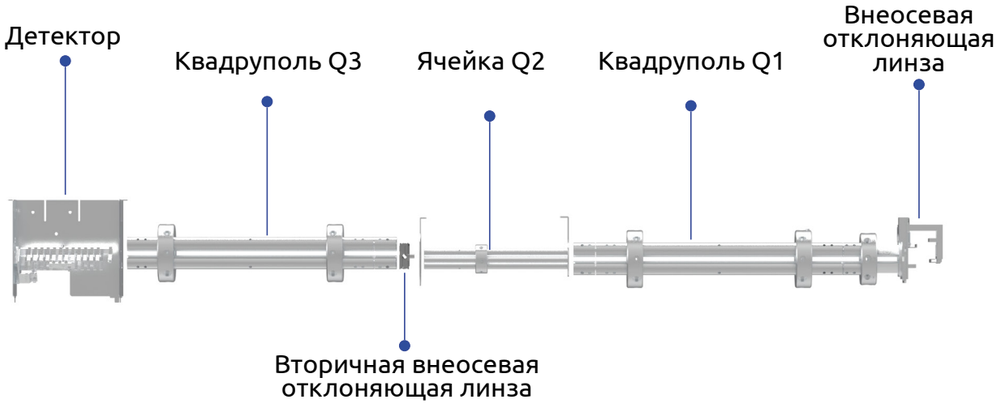
ТОЧНАЯ, НАДЕЖНАЯ, СТАБИЛЬНАЯ И ПРОСТАЯ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМА ИСП-МС/МС

Система ИСП-МС/МС ProxiLab-IM 9000 представляет собой трехквадрупольную масс-спектрометрическую систему нового поколения, созданную на базе ICP-MS ProxiLab-IM 8000, которая получила широкое признание клиентов. Этот продукт сохраняет высокую стабильность, устойчивость к матрице и простоту использования ProxiLab-IM 8000, и при этом использует режим MS/MS для контролируемого и надежного устранения помех, что позволяет расширить диапазон применения и повысить эффективность определения.

ИСП-МС/МС ProxiLab-IM 9000 может использоваться как одноквадрупольная и как трехквадрупольная система, режим можно гибко выбирать в соответствии с различными требованиями применения, обеспечивая удобство аналитической работы. Мощные и гибкие возможности детектирования позволяют с легкостью применять систему в полупроводниковой промышленности, ядерной промышленности, охране окружающей среды, пищевой промышленности, медико-биологической промышленности, геологии и анализе металлов высокой чистоты.

ТРЕХКВАДРУПОЛЬНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОМЕХ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

В режиме MS/MS ProxiLab-IM 9000 реализована мощная функция устранения помех, которая действует даже с самыми сложными матрицами. Система позволяет получить стабильные и надежные результаты анализа, обеспечить качество данных и снизить необходимость повторного измерения дорогостоящих образцов. Современная технология коллизионно-реакционных ячеек в сочетании с технологией холодной плазмы обеспечивает сверхнизкую эквивалентную фоновую концентрацию и выдающийся предел детектирования для быстрого и эффективного анализа следовых концентраций.



Квадруполь Q1

Устраняет все ионы нецелевой массы, чтобы избежать их попадания в коллизионно-реакционную ячейку; в ячейку могут попасть только ионы определяемого компонента и интерферирующие по массе ионы.

Ячейка Q2

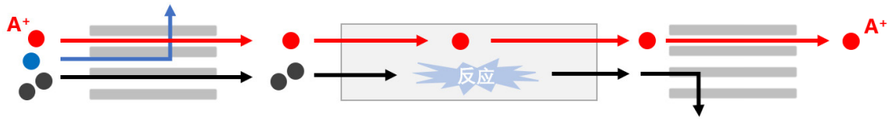
Благодаря использованию химических реакционных процессов для отделения ионов определяемого компонента от интерферирующих по массе ионов, из ячейки вылетают только ионы определяемого компонента (и ионы нецелевых масс/ионы-продукты), что позволяет полностью устранить интерференции.

Квадруполь Q1

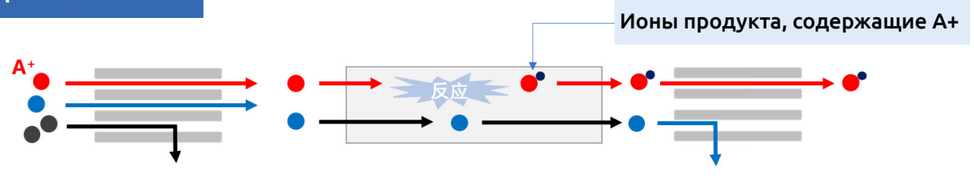
Точные результаты достигаются за счет отклонения ионов нецелевой массы и передачи в детектор свободных от интерференций ионов определяемого компонента и его дочерние ионы.

Режим реакций

Основной режим



Режим переноса массы

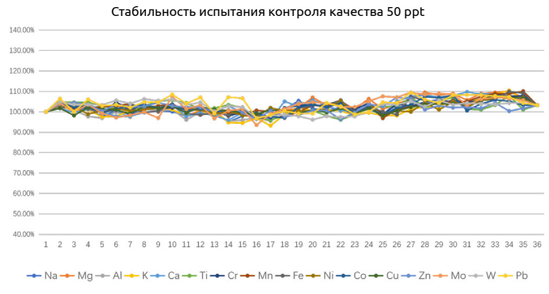


ОТЛИЧНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ОПТИМАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

Прибор ProxiLab-IM 9000 отличается комплексной и надежной системой безопасности, включая системы блокировки газа, расхода воды, давления, температуры, выхлопа, утечки жидкости и т. д., обеспечивающие комплексную и надежную защиту и гарантирующие долгосрочную надежность прибора.

Поз.	Описание	Предотвращаемая опасность	Способ обеспечения безопасности
1	Поток воды	Внутренний перегрев прибора	Потушить плазму; предотвратить зажигание
2	Поток газообразного аргона	Повреждение составных частей прибора	Потушить плазму; предотвратить зажигание
3	Индуктивно-связанная камера	Предотвращение электромагнитного и ультрафиолетового излучения	Потушить плазму; предотвратить зажигание
4	Проверка плазмы	Повреждение составных частей прибора	Предотвратить зажигание
5	Температура индуктивно-связанной камеры	Слишком высокая температура индуктивно-связанной камеры	Потушить плазму
6	Температура интерфейса	Слишком высокая температура интерфейса	Потушить плазму
7	Поток выхлопных газов	Слишком высокая температура индуктивно-связанной камеры	Потушить плазму; предотвратить зажигание
8	Утечка жидкости	Утечка воды или системы ввода	Потушить плазму; предотвратить зажигание
9	Крышка МС	Предотвращение поражения электрическим током	Выключение питания
10	Аварийный останов	Системные ошибки и опасности в чрезвычайных ситуациях	Выключение питания

ProxiLab-IM 9000 использует промышленный твердотельный генератор 27,12 МГц, который обеспечивает чрезвычайно высокую стабильность, а также быстрое и надежное переключение между холодной и горячей плазмой. Прибор оснащен функциями защиты от перегрузки по току, напряжения, от перегрева и т. п., что обеспечивает непрерывную и безопасную работу прибора в течение 24 часов, а также достоверность результатов анализа. Конфигурация с заземлением экрана плазменной горелки обеспечивает более высокую энергию и одновременно устраняет эффект вторичного разряда в области пробоотборного конуса посредством физического заземления, что значительно продлевает срок службы пробоотборного конуса.



Непрерывное испытание решения для сканирования кремниевых пластин, мониторинг контроля качества 50 ppt каждые 2 часа

Холодная плазма 500 Вт

Горячая плазма 1600 Вт

- Режим разбавления в реальном времени: разбавление газа в режиме реального времени на реальном образце с коэффициентом разбавления более чем в 100 раз для гарантии долговременной стабильности и надежного анализа в матрице с высоким содержанием соли.
- Режим органического кислорода: позволяет напрямую вводить органические образцы, обеспечивая долговременную стабильность и надежный анализ в сложных органических матрицах.

ТОЧНАЯ, НАДЕЖНАЯ, СТАБИЛЬНАЯ И ПРОСТАЯ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМА PROXILAB-IM 9000 ИСП-МС/МС

Квадрупольный масс-фильтр Q3
Полноразмерный квадруполь из высокочистого молибдена обеспечивает оптимальную стабильность масс с разрешением по массе в 1 единицу, позволяя проходить к детектору только целевым ионам/ионам-продуктам.

Детектор
Долговечный дискретный электронный умножитель может работать одновременно в импульсном режиме и в аналоговом режиме, обеспечивая автоматическое переключение между этими режимами в течение одного анализа.

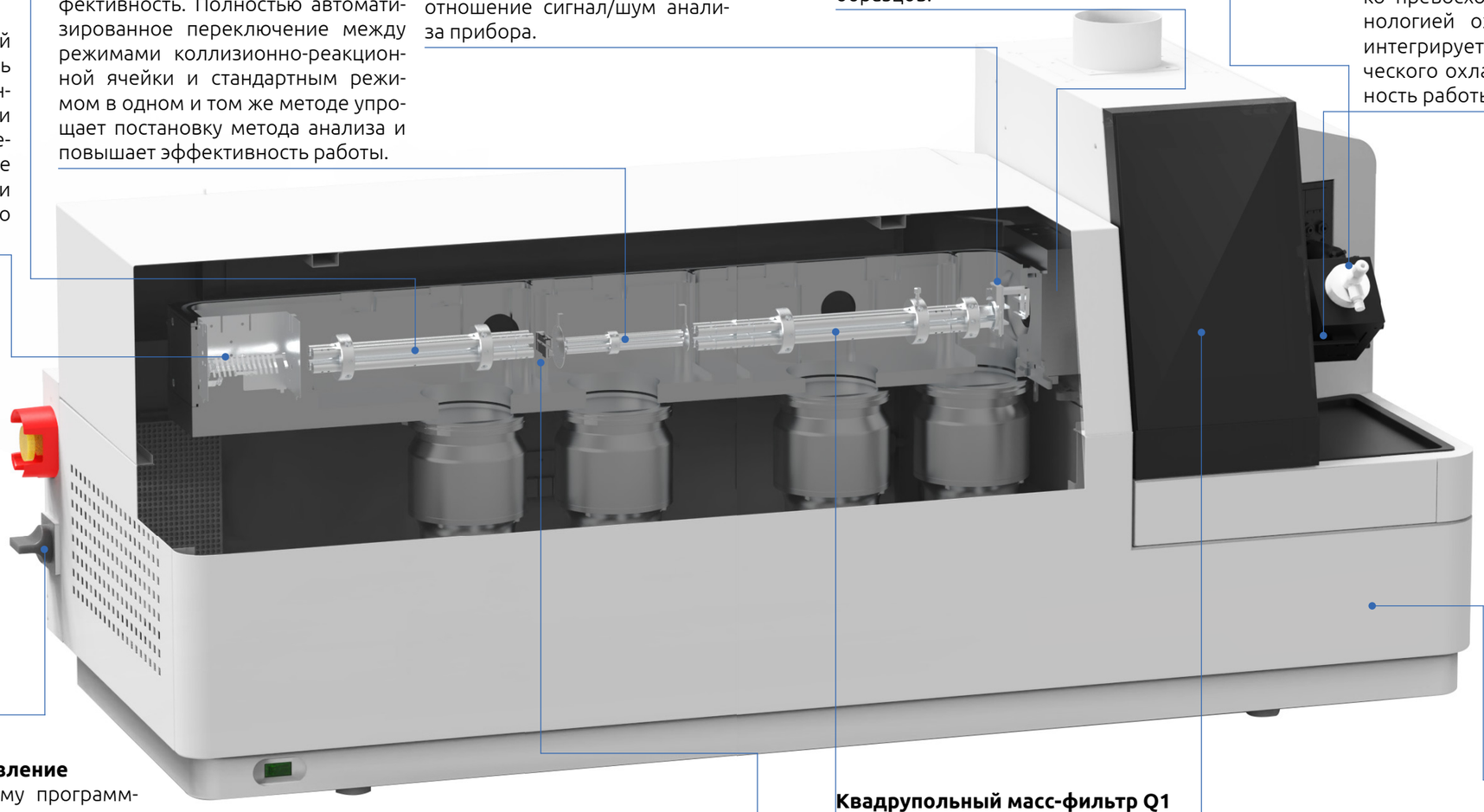
Коробка безопасности электропитания
Интегрированный аварийный изолирующий выключатель, все вспомогательное оборудование, в том числе компьютер, система циркуляции охлаждающей воды, форвауумный насос и т. д., не требуют внешнего источника питания могут быть запитаны и полностью управляться основным модулем, что улучшает интеграцию всей системы и электробезопасность.

Синхронизированное управление
Благодаря интеллектуальному программному обеспечению HiMass и специализированной системе управления система ИСП-МС/МС ProxiLab-IM 9000 обеспечивает запуск и выключение масс-спектрометра и системы циркуляции охлаждающей воды, устраняя необходимость включать и выключать систему циркуляции каждый раз в отдельности, что повышает практичность и удобство режимов удаленного управления и работы без участия оператора.

Коллизионно-реакционная гексапольная ячейка нового поколения (Q2)
В стандартной комплектации прибор оснащен четырьмя высокоточными массовыми расходомерами MFC, что позволяет одновременно использовать несколько газов (например, H2, He, NH3, O2, CH4 и т. д.) для устранения или переноса помех, обеспечивая наилучшую эффективность. Полностью автоматизированное переключение между режимами коллизионно-реакционной ячейки и стандартным режимом в одном и том же методе упрощает постановку метода анализа и повышает эффективность работы.

Система вторичной отклоняющей ионной линзы
Между гексапольной ячейкой Q2 и квадрупольным масс-анализатором Q3 расположен набор отклоняющих ионных линз, которые могут полностью устранять нейтральные частицы, фотоны и т. п. Из потока положительных ионов, эффективно контролируя фоновый шум.

Система линз переноса ионов
Технология линз двойного внеосевого отклонения ионов с низким фоновым шумом. Первое внеосевое отклонение перед квадруполем Q1, второе внеосевое отклонение после реакционной ячейки Q2 гарантируют полное устранение фотонов и нейтральных частиц, обеспечивая оптимальное соотношение сигнал/шум анализа прибора.



Квадрупольный масс-фильтр Q1
Полноразмерный квадруполь, изготовленный из высокочистого молибдена, обеспечивает оптимальную стабильность масс, разрешение по массе в 1 единицу, а также устраняет все ионы, за исключением целевого компонента, тем самым контролируя процесс химической реакции в коллизионно-реакционной ячейке.

Интерфейс
Благодаря технологии двухрежимной работы ионный канал может быть гибко настроен для работы либо в режиме высокой чувствительности, либо в режиме высокой устойчивости к матрице. Режим высокой устойчивости к матрице обеспечивает стабильность долгосрочного анализа образцов с экстремально высокой матрицей; а режим высокой чувствительности позволяет удовлетворить прикладные потребности высокопроизводительного анализа для различных типов образцов.

Плазменная экранированная горелка
Обеспечивает более высокую энергию, устраняя вторичный дуговой разряд конуса и минимизируя образование вторичных ионов, посредством физического заземления, что продлевает срок службы конуса. Точный контроль энергии ионов позволяет эффективно устранять помехи масс-спектрометрии в режиме дискриминации по кинетической энергии (KED).

Интегрированная система ввода
Стандартная конфигурация: концентрический распылитель MicroMist с высокой устойчивостью к солям, циклоническая распылительная камера малого объема с экстремально малым мертвым объемом и низким эффектом памяти; дополнительный вход газа (аргоновое on-line разбавление образцов с высоким содержанием матрицы, введение кислорода для органических образцов); Опционально: поршневой насос и шестиходовой клапан обеспечивают высокоскоростной ввод микрообразцов с высокой устойчивостью к матрице и стабильностью, что позволяет еще больше расширить диапазон применении.

Камера распыления с контролем температуры
Модуль контроля температуры оснащен не только превосходной высокопроизводительной технологией охлаждения/нагрева Пельтье, но и интегрирует широко известную систему циклического охлаждения обеспечивающую стабильность работы модуля контроля температуры.

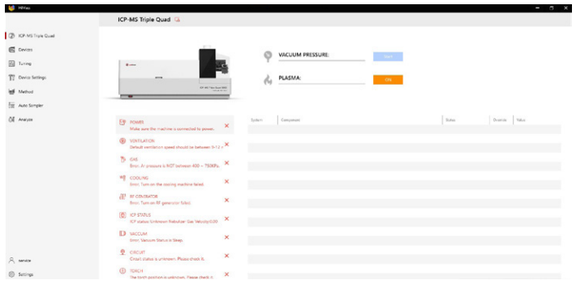
Система звукоизоляции
Корпуса Mechanical Pump Silence разработанные специально для масс-спектрометрических лабораторий, оснащены улучшенными шумопоглощающими поверхностями и материалами снижая шум форвакуумного насоса на 70% с контролем температуры в реальном времени и автоматическим запуском вентилятора охлаждения. Совместно с ИСП-МС/МС ProxiLab-IM 9000 они обеспечивают малошумную обстановку в лаборатории для надежности и эффективности работы.

ВЧ-генератор 27,12 МГц
Твердотельный ВЧ-генератор 27,12 МГц со стабильной частотой плазмы, обеспечивает чрезвычайно высокую стабильность системы в течение длительного времени.

ГИБКОЕ, НАДЕЖНОЕ, ИНТУИТИВНО ПОНЯТНОЕ И МОЩНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ICP-MS/MS

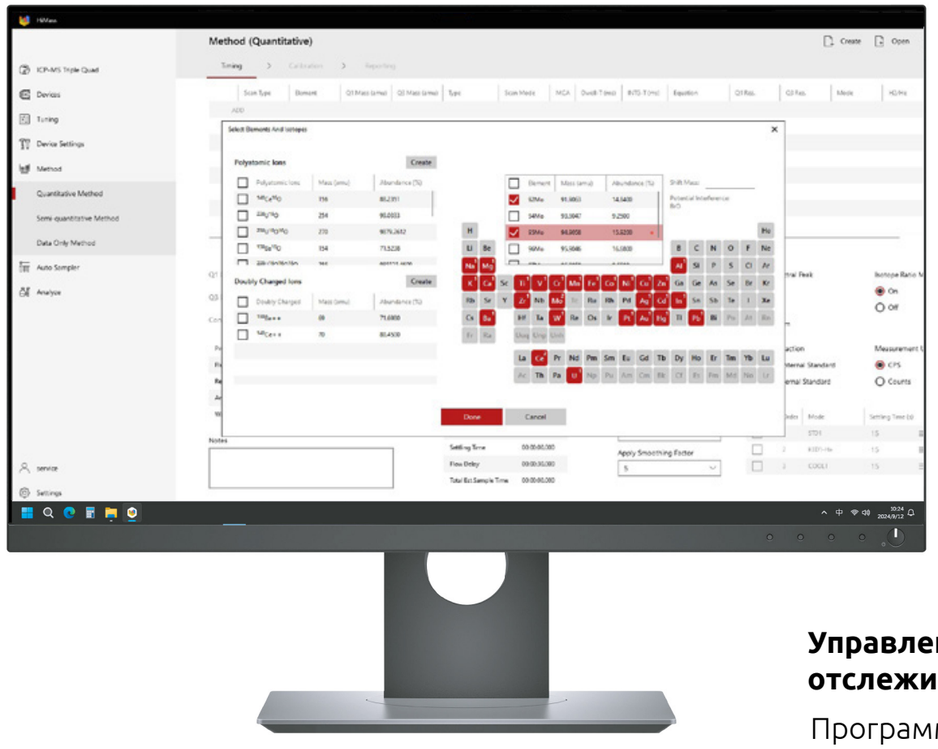
Панель навигации - упрощение рабочего процесса

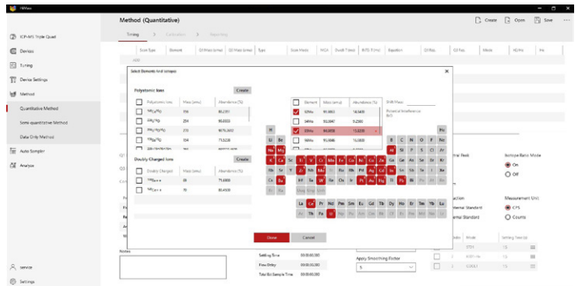
Программное обеспечение HiMass — это интеллектуальная программная платформа для системы ICP-MS, предоставляющая иерархически организованную панель навигации, которая проводит пользователя через каждый этап процесса анализа. Интерфейс программного обеспечения HiMass прост в использовании, интуитивно понятен, удобен и не требует больших затрат на обучение, при этом он поддерживает функциональность и гибкость, необходимые для современного применения.



Автоматизация

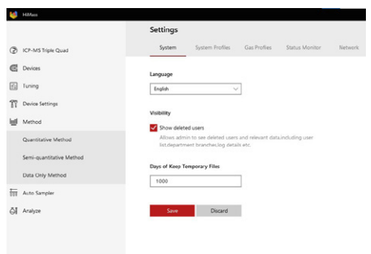
Программное обеспечение HiMass содержит следующие функции автоматизации: зажигание плазмы, запуск, проверки и оптимизация производительности, переходы к методам и последовательностям, сбор данных и создание отчетов. Автоматические параметры оптимизации программного обеспечения HiMass, включая различные проверки и оптимизации, гарантируют, что различные виды аналитической работы будут выполнены с превосходной производительностью.

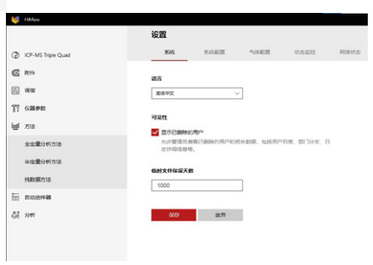




Пошаговая разработка метода

Программное обеспечение HiMass содержит пошаговую настройку метода и ряд актуальных предустановленных методов с рекомендуемыми настройками параметров сбора данных. Пошаговый процесс создания методов позволяет быстро создавать полнофункциональные методы, отвечающие конкретным аналитическим задачам. Даже начинающие пользователи могут быстро создать метод, обеспечив получение надежных и качественных данных.





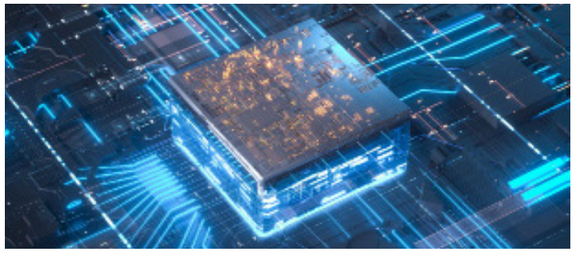
Переключение между китайским и английским языками одним щелчком мыши

Программное обеспечение HiMass поддерживает китайский и английский языки, переключение между которыми осуществляется одним щелчком мыши, что обеспечивает высокую гибкость программного обеспечения и удобство использования.

Управление пользователями и отслеживаемость

Программное обеспечение HiMass Enhanced Security (ES) специально разработано и оптимизировано чтобы настроить пользователей и модули ES для контроля целостности данных, включая такие функции, как журнал аудита, многоуровневые настройки разрешений для групп пользователей, уровни электронной подписи, история входов в систему, включая проверку и блокировку неудачного входа, резервное копирование данных, интегрированный журнал событий и журнал проверки оборудования.

ПРЕВОСХОДНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА ПРИМЕНЕНИЙ



Полупроводниковая промышленность

ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС обеспечивает сверхнизкую фоновую эквивалентную концентрацию и превосходный предел детектирования для мониторинга загрязнения неорганическими элементами в полупроводниковых кремниевых материалах, полупроводниковых материалах третьего поколения, влажных электронных химикатах, специальных электронных газах, технологических растворителях/фоторезистах и т. д., помогая производителям контролировать качество и повышать производительность.

Атомная промышленность

ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС может использоваться для точного анализа ядерных материалов, радиоактивных отходов, экологических и биологических образцов. Режим MS/MS позволяет повысить чувствительность к содержанию радионуклидов, разделить пики с перекрывающимися хвостами (например, 238U и 237Np), обеспечить сверхнизкие пределы и надежные результаты детектирования, а также добиться прямого и точного определения радионуклидов.

Медико-биологическая и биофармацевтическая промышленность

Многие заболевания вызваны изменениями в структуре белка, произошедшими из-за изменений окружающей среды, например, фосфорилирование белка. Режим реакций ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС позволяет точно измерять содержание серы, фосфора и других элементов в белке, а также определять степень фосфорилирования белка через соотношение серы и фосфора.

Геология/геохимия

ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС использует «химическое разделение» для решения проблемы изобарного наложения, напрямую разделяя перекрывающиеся изобарные изотопы (такие как 204Hg и 204Pb, 87Rb и 87Sr, а также 176Lu и 176Hf), упрощая этапы обработки образцов и повышая аналитическую производительность, предоставляя надежные и практичные решения.

Безопасность пищевых продуктов

Некоторые двухзарядные ионы редкоземельных элементов (РЗЭ) в образцах пищевых продуктов имеют ту же массу, что и основные определяемые компоненты, что затрудняет точное измерение низких концентраций мышьяка (As) и селена (Se). ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС позволяет эффективно удалять многоатомные и двухзарядные интерференции, а также точно анализировать следовые количества мышьяка и селена во всех образцах пищевых продуктов.

Охрана окружающей среды

Безопасные незагрязненные водные и почвенные ресурсы имеют решающее значение для экологического равновесия. ProxiLab-IM 9000 ИСП-МС/МС может обеспечить сверхнизкие пределы и надежные результаты детектирования (например, точное обнаружение кадмия в сточных водах, содержащих молибден), способствовать развитию экологической ответственности населения и защиты окружающей среды.

ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ PROXILAB-IM 9000 ИСП-МС/МС

ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДХОД В ОБЛАСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА НА УРОВНЕ ПИК/НАНОГРАММ (ПГ/НГ)

Система элементного анализа состава включает в себя насос для ионного хроматографа высокого давления с трактом потока полностью из PEEK, онлайн сепарационную систему расщепления, систему постколоночной генерации гидрида (включая сепаратор газа и жидкости), рабочую станцию хроматографии и интерфейсы с AFS и ICP-MS. Уникальная конструкция постколоночной реакции позволяет сэкономить более 80 % реагентов (соляной кислоты и борогидрида калия), что удобно и экологично. В сочетании с AFS или ICP-MS он позволяет проводить морфологический анализ различных элементов, таких как As, Hg, Se, Sb, Cr, Br, Sn, Fe, Mn и т. д.

НАСОС ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ВЫПОЛНЕННЫЙ ИЗ PEEK

В качестве подвижной фазы для элементного анализа обычно используется буферный солевой раствор, а образцы обычно экстрагируются раствором кислоты/щелочи, что требует более высокой коррозионной стойкости ВЭЖХ. Мы используем материал PEEK (головка насоса, клапаны, датчик давления, капилляры, головка фильтра подвижной фазы и т. д.), который значительно повышает коррозионную стойкость ВЭЖХ и оптимально подходит для элементного морфологического анализа.

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОБООТБОРНИК

Объем ввода автоматического пробоотборника программно регулируется для различных образцов; прибор оснащен функциями предварительной промывки иглы и предварительного отбора, не только снижая перекрестное загрязнение, но и экономя время ожидания между двумя вводимыми пробами, обеспечивая высокий поток анализов.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ФОРМ

- Одним щелчком мыши можно выполнить настройку параметров инициализации прибора, управлять связью и постобработкой данных между ИСП-МС и модулями жидкостной хроматографии, включая суммирование спектров, вывод отчетов и т. д.
- После нажатия кнопки «Запустить последовательность» прибор автоматически выполнит сбор спектра, интегрирование, расчет концентрации и автоматически сгенерирует отчет.
- Разделение управляющей части ПО и части обработки хроматографических данных : управление прибором удобно и оптимизировано, и в процессе сбора данных уже полученные данные можно обрабатывать, рассчитывать, распечатывать и т. д.

Компания ProxiLab поставляет ряд автоматизированных платформ для обработки и отбора проб, позволяющих оптимизировать рабочий процесс лаборатории.

АВТОСАМПЛЕР AS-I

Компактный автосамплер AS-I с инжекционной иглой близко расположенной к системе ИСП-МС может использоваться с пылезащитным чехлом и подходит для различных штативов пробирок с образцами небольшого объема, используемых для ультраследового анализа и при небольших объемах вводимой пробы. Гибкая конфигурация штативов образцов, вмещающих более 80 пробирок/виал, а также три промывочных контейнера и станцию промывки иглы.

АВТОСАМПЛЕР AS-L

Расширяемый автосамплер AS-L отлично подходит для анализа образцов со средней или высокой пропускной способностью и может вмещать более 270 пробирок/виал.

- Используется несколько вариантов промывочных растворов
- Доступны несколько размеров пробирок для образцов, а также несколько стандартных штативов для пробирок и виал.
- Встроенный поддон для защиты от капель в инжекторном манипуляторе эффективно предотвращает перекрестное загрязнение образцов.
- Автосамплер также может быть оснащен защитным кожухом.

АВТОСАМПЛЕР AS-S

Расширяемый автосамплер AS-S отлично подходит для анализа образцов со средней или высокой пропускной способностью и может вмещать более 200 виал.

- Доступно 3 промывочных раствора
- Различные размеры пробирок для образцов, а также индивидуальные держатели образцов и пробирки
- Поддержка видеонаблюдения
- Поддержка сканирования штрих-кодов для ввода имени образца

ProxiLab предлагает широкий ассортимент дополнительных аксессуаров.

- **Варианты распылителя:**
  доступны различные распылители, включая распылители с низким расходом, высокочувствительные распылители, инертные (устойчивые к HF) распылители и другие распылители, соответствующие потребностям самых разных типов образцов и объемов проб.
- **Опция электронного термостатирования распылительной камеры:**
  - диапазон параметров регулирования температуры от –15 °C до 80 °C с плавной регулировкой и шагом 1 °C;
  - высокоэффективный элемент Пельтье достигает –15 °C менее чем за 5 минут, обеспечивая при этом широкий спектр применения.
  - Универсальный и доступный в различных комбинациях держатель делает этот аксессуар подходящим для всех ICP-OES и ICP-MS, представленных на рынке.
- **Система ввода из PFA** с очень низким фоном и без уплотнительных колец может напрямую анализировать плавиковую кислоту и подходит для анализа различных ультраследовых и высокочистых реагентов.
- **Наборы для введения органических веществ**, включающие в себя электронное управление и контроль температуры, а также различные компоненты для прямого анализа летучих органических растворителей.

ООО «Проксилаб»
Телефоны:
8(495) 258-83-05(06)
E-mail: lab@avrora-lab.ru

www.avrora-lab.ru