



Атомно-эмиссионный спектрометр с
микроволновой плазмой Agilent 4200

НУЖЕН КАК ВОЗДУХ

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

НИЧЕГО, КРОМЕ ВОЗДУХА



Преимущество работы с самым широким спектром проб при минимальных эксплуатационных расходах.

МП-АЭС Agilent 4200 безопасен и экономичен, имеет исключительно высокую чувствительность и низкие пределы обнаружения (менее миллиардной доли), превосходит по быстродействию пламенные атомно-абсорбционные спектрометры (ААС), не потребляет горючие газы. Кроме того, для работы Agilent 4200 требуется только воздух.

Отличительные особенности МП-АЭС Agilent 4200.

- Низкие эксплуатационные расходы — МП-АЭС Agilent 4200 может работать в автономном режиме, не потребляет горючих и дорогостоящих газов.
- Повышение уровня безопасности в лаборатории — МП-АЭС Agilent 4200 не потребляет горючих и окисляющих газов, соответственно, не требуются ни устройство коммуникаций для этих газов, ни работа с баллонами.
- Высокая эффективность — источник микроволновой плазмы с магнитным возбуждением обеспечивает лучшие, чем в пламенных ААС, пределы обнаружения.
- Простота эксплуатации — наличие программных приложений для конкретных аналитических задач и аппаратные средства, подключаемые без дополнительной настройки, позволяют работать с прибором без настройки и разработки методов и снижают требования к квалификации пользователей.
- Устойчивость и надежность — прибор пригоден для эксплуатации в горнодобывающей и пищевой промышленности, сельском хозяйстве, химии и нефтехимии, непосредственно на производстве и в полевых лабораториях.



Методики ресурсосбережения позволяют сохранять время и газ, даже могут помочь сохранить окружающую среду.

МП-АЭС Agilent 4200 не расходует горючие газы, не требует их транспортировки, не потребляет энергии в режиме готовности. При его эксплуатации потребляется меньше газа и электричества, что и помогает сохранить природные ресурсы.

ОТРАБОТАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МП-АЭС

Отзывы о преимуществах использования в лабораториях технологии МП-АЭС.

«С МП-АЭС от Agilent мы наконец добились успеха, делая анализ и на золото, и на основные металлы. Прибор дает превосходные пределы обнаружения и чрезвычайно широкий диапазон калибровки, а это позволяет просто и быстро проводить анализ на уровне следовых количеств. И не нужно тратить время на разбавление проб более высокой чистоты. Все это по доступной цене, которая значительно ниже цены ИСП-ОЭС и лишь немного превышает цену ААС высшего класса».

— **БОББИ ДЖО РЭЙЧЕЛ (BOBBY JOE REICHEL)**, КОМПАНИЯ NEWMONT MINING CORPORATION, США

«Мы получили убедительные результаты для экстрактов образцов почвы в царской водке. Они были полностью подтверждены общеевропейским межлабораторным контролем, который проводился по этим образцам».

— **ФРЭНК СИМОСЕК (FRANK SYMOSSEK)**, КОМПАНИЯ SACHSENFORST, ГЕРМАНИЯ

«У этого прибора есть два важных преимущества — низкие текущие расходы и безопасность при эксплуатации в лаборатории, потому что он не требует дорогих и огнеопасных газов. С учетом стоимости, производительности и возможности многоэлементного анализа МП-АЭС Agilent — это достойная и эффективная альтернатива пламенному ААС в области определения кремния в дизельном и биодизельном топливе».

— **ПРОФ. ЖОАКИМ НОБРЕГА (JOAQUIM A. NOBREGA)**, ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ САН-КАРЛОС, БРАЗИЛИЯ

Решение прикладных задач

Предлагаемые Agilent Technologies решения имеют широкий спектр применения. Компания предоставляет все необходимое для успешной работы: технические решения, их приборную реализацию и консультации специалистов.



**ПИЩЕВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ,
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**



ГЕОХИМИЯ



**ХИМИЯ И
НЕФТЕХИМИЯ**



**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
КОНТРОЛЬ**

Аналитические задачи для МП-АЭС Agilent 4200

Макроэлементы в пищевых продуктах, напитках и пробах с/х продукции
Катионы в почвах
Питательные вещества в почвах
Металлы в вытяжках почв
Металлы в пробах с/х почв
Анализ минеральных удобрений

Геохимические пробы с разложением в царской водке
Следовые элементы в геологических пробах
Следы золота в цианидном выщелачивателе
Анализ золота высокой чистоты
Элементы группы платины в пробах руд
Различные элементы в электролитах для гальванопокрытия

Присадки к смазочным маслам
Металлы износа в отработанных смазках
Анализ хладагентов
Анализ нефти, дизельного и биодизельного топлива
Основные элементы в полимерах
Анализ химического сырья для определения уровня загрязнения

Hg, Pb, Cd и Cr в электронных компонентах и пластмассе (WEEE/RoHS)
Тяжелые металлы в почве
As, Sb и Se в донных отложениях
Анализ стоков, донных отложений и почв
Анализ растительных отходов

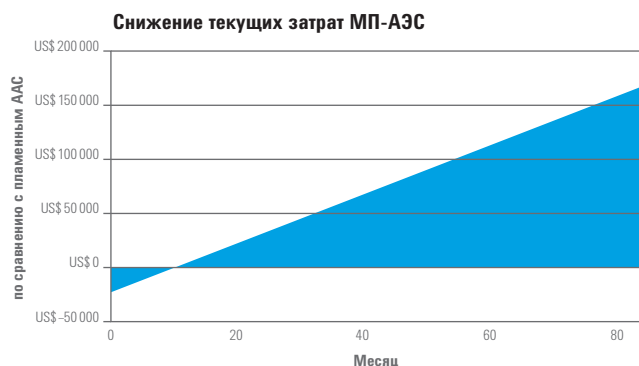
ПОРА ПЕРЕЙТИ НА ВОЗДУХ

МП-АЭС Agilent 4200 — это прибор нового поколения, еще более экономичный и безопасный, автоматизированный, не потребляющий горючих и дорогостоящих газов.

Минимальные текущие расходы

Наибольшие расходы, связанные с элементным анализом, составляют поставка и подвод газа. Для работы МП-АЭС Agilent 4200 требуется только воздух, поэтому прибор не требует больших расходов и постоянных забот о поставке горючих и дорогостоящих газов.

- Постоянный поток азота для возбуждения плазмы создает генератор азота Agilent 4107, извлекающий азот из воздуха.
- Увеличенный пробопоток при проведении безопасного и надежного многоэлементного анализа в автономном режиме.
- Из конструкции исключены лампы с полым катодом, дейтериевые лампы для коррекции фона, а также горелки, склонные к засорению.
- Прибор не требует затрат на поддержание режима готовности. После отключения МП-АЭС Agilent 4200 не потребляет газа и не расходует электроэнергию. Чтобы начать анализ, прибор нужно просто включить.



Беспрецедентный уровень безопасности

- Отсутствуют дорогостоящие ацетилен и закись азота, соответственно, нет опасности их утечки.
- Не требуется устройство газовых коммуникаций, что значительно расширяет возможности удаленных лабораторий горной промышленности и экологического контроля.
- Нет необходимости заказывать, подключать и заменять баллоны с газами, благодаря чему снижаются эксплуатационные расходы.
- Исключены риски, связанные с транспортировкой и эксплуатацией газовых баллонов, а также замерзанием регуляторов в холодном климате.
- Исключены выбросы парниковых газов. МП-АЭС Agilent 4200 обеспечивает нулевой уровень выбросов продуктов сжигания топлива.

Экономия — это ваши средства

Например, если три дня в неделю анализировать 100 проб на содержание пяти элементов, эффект экономии проявляется уже через восемь месяцев. За три года можно сэкономить только на текущих расходах более 80 000 долларов!

* Фактический эффект экономии зависит от количества и типа анализируемых элементов, цен на газ и пр.

Для расчета сэкономленных средств воспользуйтесь онлайн-калькулятором на сайте: www.agilent.com/chem/runsonair.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПО-НОВОМУ

С появлением МП-АЭС Agilent 4200 анализ вне лаборатории стал возможным. Надежная и прочная конструкция, ПО с понятным интерфейсом — такой прибор любой освоит легко и быстро.

Высокая эффективность даже при сложных для анализа пробах.

- Устойчивый источник микроволновой плазмы с магнитным возбуждением упрощает анализ образцов со сложной матрицей, включая топлива, органические растворители, геохимические пробы, минеральные удобрения и продукты питания.
- МП-АЭС Agilent 4200 превосходит приборы пламенной ААС по чувствительности, динамическому диапазону, пределу обнаружения и быстродействию.
- Оригинальная вертикальная конструкция горелки обеспечивает высокую эффективность при анализе сложных проб, а осевая оптическая система улучшает пределы обнаружения.

Быстродействие и простота в эксплуатации.

- Простые в использовании программные приложения для конкретных аналитических задач автоматически загружают готовые методики, позволяя оператору производить анализ после минимального обучения, без разработки методики и юстировки.
- Надежный блок установки горелки автоматически подключает газовые коммуникации и производит юстировку, что ускоряет запуск прибора и обеспечивает хорошую воспроизводимость.
- Доступ к узлу ввода проб упрощен, что обеспечивает быстрое обслуживание и устранение неисправностей, и ведет к сокращению времени простоя.
- Дополнительно поставляемая плазменная горелка МП-АЭС из инертных материалов позволяет непосредственно анализировать вытяжки, получаемые при обработке плавиковой кислотой, без необходимости и предварительной нейтрализации, что улучшает эффективность и производительность устройства.

Минимальные текущие расходы, увеличенный пробопоток, высокий уровень безопасности в лаборатории, лучшие пределы обнаружения. Пришло время перейти на МП-АЭС Agilent 4200.

Установка горелки в три простейших операции

1

Открыть блок установки



2

Вставить горелку



3

Закрывать блок установки



ПО С ИНТУИТИВНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ ЭКОНОМИТ ВАШЕ ВРЕМЯ

Программные приложения для аналитических задач упрощают рабочий процесс.

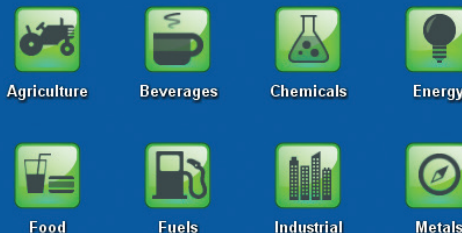
Пакет программ Agilent MP Expert имеет привычный интерфейс электронной таблицы, модуль автоматической разработки методов и ряд приложений, в том числе типовых методов, что позволяет экономить время оператора.

- Длины волн и оптимальные параметры предустановлены заранее и используются автоматически при выборе элементов.
- При выборе каждой длины волны из библиотеки отбираются и отображаются спектры возможных побочных сигналов.
- Интерференционные эффекты легко исправляются с помощью хорошо изученной методики поправки на межэлементные влияния (Inter Element Correction, IEC), которая используется в ИСП-ОЭС, или мощной методики быстрой линейной поправки на влияние интерференции (Fast Linear Interference Correction, FLIC).
- Результаты отображаются на экране, причем для текущего анализа это производится крупным шрифтом, что позволяет оператору легко отслеживать их даже не находясь рядом с прибором.
- На экране состояния прибора отображается вся необходимая информация, а в случае нарушения работы — необходимые для его устранения данные диагностики.
- Сохраненные данные можно вызвать для просмотра в любой момент, даже в ходе анализа.
- Для проверки корректности результатов анализа можно задействовать стандарты контроля качества.
- Результаты легко перенести в АСУ лабораторных исследований (LIMS) или иное приложение с помощью приложения экспорта.
- Интерфейс ПО MP Expert переведен на девять языков, что существенно упрощает работу операторов.

Подготовка к анализу в три шага:

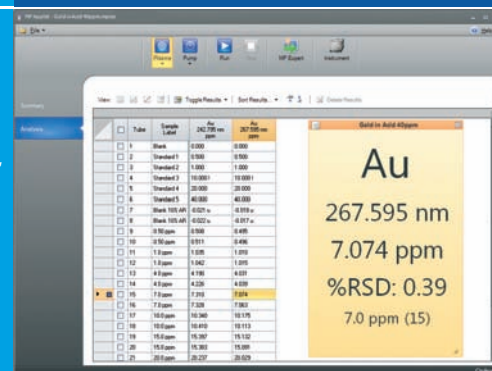
1

Щелкните значок. Приложение автоматически загрузит предустановленный метод.



2

Введите маркеры пробы, тип пробы и поправочные коэффициенты на массу или объем.



КАК РАБОТАЕТ ПРИБОР

В МП-АЭС Agilent 4200 установлен уникальный источник микроволновой плазмы с магнитным возбуждением.

Устойчивый и надежный

Основной элемент узла возбуждения плазмы — устойчивый и надежный промышленный магнетрон, такой же, как в миллионах СВЧ-печей. Использование для накачки энергии СВЧ в плазму не электрического, а магнитного поля позволило добиться в МП-АЭС Agilent 4200 чрезвычайной устойчивости плазмы. Это значительно расширяет диапазон решаемых задач.

Приемным элементом излучения плазмы является широкополосный малошумящий ПЗС-детектор. Он одновременно регистрирует как спектр, так и фон и обеспечивает превосходные пределы обнаружения и высокую точность.

Более широкий диапазон решаемых задач

Настроенный волновод и контроль расхода газа, поступающего в распылитель, позволяет решать самые разные аналитические задачи.

Повышенные стабильность и точность

Твердотельный ПЗС-детектор позволяет проводить операцию вычитания фонового сигнала или выделения интерференционных составляющих.

Минимальные текущие расходы

Генератор азота позволяет исключить требование снабжения газом и резко снизить текущие расходы.

Безопасность и эффективность

Поскольку для работы в МП-АЭС Agilent 4200 требуется только воздух, исключается потребление горючих или окисляющих газов и необходимость в средствах безопасности.

Элементы аппаратуры, не требующие настройки

Блок установки горелки позволяет исключить присоединение газовых коммуникаций и юстировку, что существенно ускоряет монтаж и запуск прибора.

Прочность

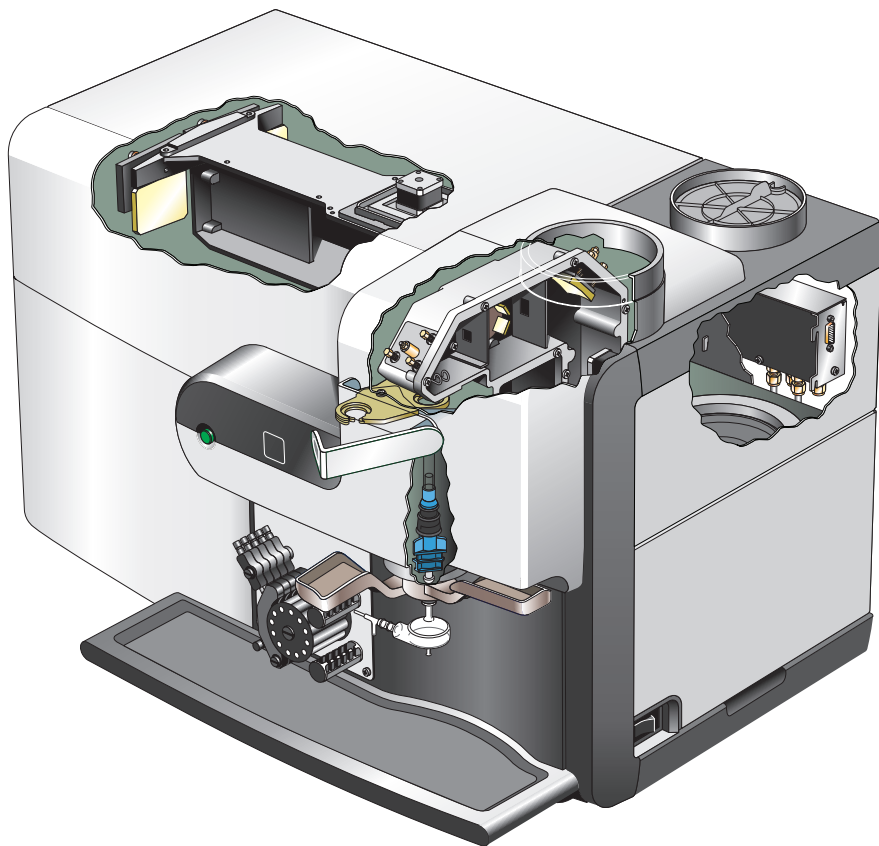
Компоненты ввода типовых проб могут использоваться практически для всех типов проб: от органических веществ до кислых водных растворов.

Анализ проб органических веществ

Для быстрого и эффективного анализа проб органики следует использовать внешний газорегулятор (external gas control module, EGCM), который обеспечивает подачу воздуха в плазму, предотвращает отложения сажи и минимизирует уровень фона.

Надежность

Благодаря дополнительной продувке оптики и инновационной системе накачки волновой энергии МП-АЭС Agilent 4200 является идеальным для многократного проведения анализа в жестких условиях за пределами лаборатории.



АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



МП-АЭС Agilent 4200 рассчитан на увеличенный пробопоток, имеет режим быстрого последовательного определения ряда элементов, поэтому он незаменим для лабораторий, делающих поточный анализ пищевых продуктов.

Прибор идеален для подрядных лабораторий, где важнее всего скорость, малых и средних лабораторий поточного анализа («скрининга»), определяющих содержание питательных веществ и макроэлементов, а также следовые количества токсичных элементов.

- При наименьших текущих расходах МП-АЭС Agilent 4200 обеспечит преимущество перед конкурентами за счет повышения эффективности и снижения себестоимости анализа.
- Исключаются простои при замене газовых баллонов; благодаря безопасному и надежному автономному режиму увеличивается пробопоток.
- Пробоподготовка сведена к минимуму. Вертикальная плазменная горелка с осевым наблюдением позволяет анализировать самые сложные пробы — от гидролизатов пищевых продуктов и почв до высокосолевого экстракта почв.
- По пробопотоку превосходит традиционные приборы плазменной ААС более чем вдвое.
- Быстрая разработка метода и моментальный запуск обеспечивают наилучшую эффективность независимо от квалификации оператора.
- Функция MultiCal в ПО MP Expert позволяет в одном цикле анализа определять содержание элементов как в микро-, так и в макроколичествах.
- Прибор охватывает весьма широкий спектр длин волн, что позволяет отстраиваться от побочных сигналов макроэлементов, переходя на другую длину волны.
- Благодаря лучшим пределам обнаружения и использованию плазменно-эмиссионной технологии МП-АЭС можно включить в набор анализируемых элементов серу и фосфор.

Измеренное значение и извлечение в %

Сертифицированный эталонный материал	Са, % (найденное содержание в % от эталонного)	Мg, % (найденное содержание в % от эталонного)	К, % (найденное содержание в % от эталонного)	Си, мг/кг (найденное содержание в % от эталонного)	Fe, мг/кг (найденное содержание в % от эталонного)	Zn, мг/кг (найденное содержание в % от эталонного)
Чай листовой NIES № 7	0,314 (98)	0,15 (98)	1,86 (100)	7 (100)	—	—
Рисовая мука NIES № 10с	0,0095 (100)	0,127 (102)	0,279 (101)	4 (98)	10,6 (93)	21,8 (94)
Печень говяжья NIST № 1577	0,0131 (106)	0,0625 (103)	1,000 (103)	185 (96)	266 (99)	125 (96)
Грейпфрутовый сок T08420C	0,0158 (109)	0,0091 (99)	0,1100 (100)	—	—	—

Широкий динамический диапазон для аналитических задач сельского хозяйства

Результаты анализа экстрагируемых кислотой микро- и макроэлементов в пробах соков и с/х продукции демонстрируют широту динамического диапазона и точность МП-АЭС Agilent 4200.

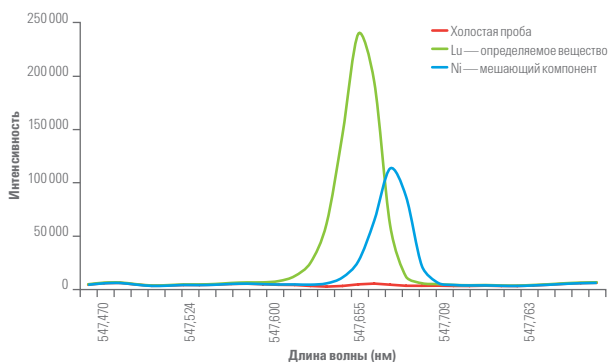
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ГЕОХИМИИ



Революционный подход в работе! МП-АЭС Agilent 4200 не требует постоянного снабжения газом, его можно расположить непосредственно там, где находятся пробы.

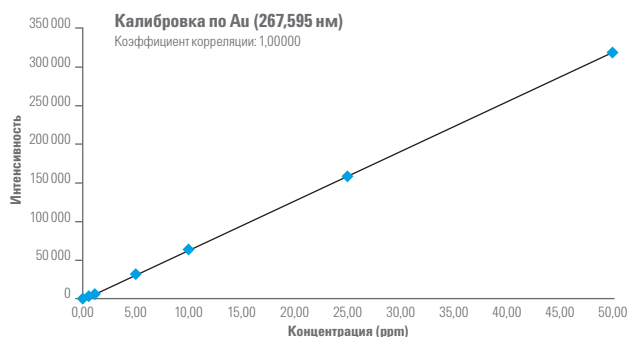
МП-АЭС Agilent 4200 значительно расширяет диапазон решаемых задач. Это лучший вариант для работы в полевых условиях: он не потребляет горючих газов и не создает опасностей, связанных с газовыми баллонами.

- Снижение текущих расходов: замена пламенного ААС на МП-АЭС Agilent 4200 окупится в считанные месяцы только за счет экономии на газах.
- Повышение производительности: лаборатории на удаленных объектах и передвижные лаборатории избавляются от обременительной необходимости транспортировать запасы газов или организовывать их доставку.
- Точность при анализе даже самых сложных проб: вертикальная плазменная горелка весьма эффективна при работе с трудно поддающимися анализу пробами, а осевое наблюдение плазмы обеспечивает высокую чувствительность.
- Дополнительно поставляемая плазменная горелка МП-АЭС из инертных материалов позволяет непосредственно определять содержание металлов в вытяжках, получаемых при обработке руд смесями на основе плавиковой кислоты, минуя неэффективный этап нейтрализации.



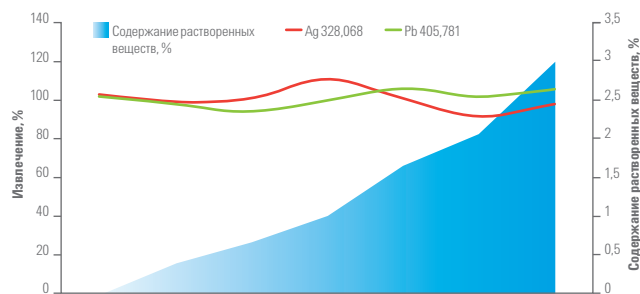
Спектральная деконволюция с помощью методики FLIC

Быстрая линейная поправка на влияние интерференции (Fast Linear Interference Correction, FLIC) делает возможным автоматическое вычитание мешающего компонента из спектра эмиссии определяемого вещества. На рисунке показано действие FLIC для пика лютетия в качестве определяемого вещества, пика никеля в качестве мешающего компонента и эмиссии холостой пробы.



Точный анализ на содержание золота

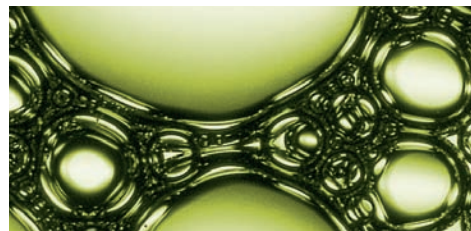
МП-АЭС Agilent 4200 превосходит приборы пламенной ААС по эффективности: предел обнаружения золота находится на уровне миллиардной доли. Результаты указывают на превосходную точность, расширенный диапазон и высокую линейность даже при анализе сложных геологических матриц.



Точность извлечения при возрастающей сложности матриц

Надежный МП-АЭС Agilent 4200 с легкостью справляется с геохимическими пробами в образцах со сложной матрицей. Продемонстрирована устойчивая степень извлечения Ag и Pb с возрастанием содержания растворенного вещества (%), начиная с 0–3 %.

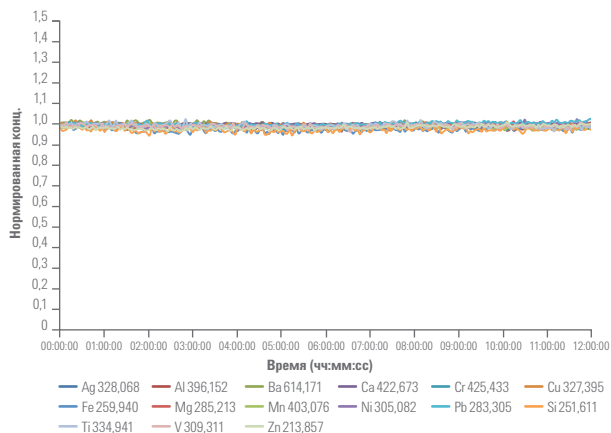
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ХИМИИ И НЕФТЕХИМИИ



Условия производства и необходимость повышения эффективности предъявляют особо жесткие требования к работе лаборатории. Быстро получать точные результаты анализа сложных проб позволит надежный МП-АЭС Agilent 4200.

При низких эксплуатационных расходах и простоте использования надежный МП-АЭС Agilent 4200 идеально подходит для анализа даже самых сложных проб — от летучих органических растворителей до отработанных моторных масел.

- Вертикальная плазменная горелка не подвержена закупоркам, отличается стабильностью и безотказностью при длительной работе.
- Настройка чрезвычайно проста и сводится к подключению внешнего газорегулятора (External Gas Control Module, EGCM). Настройка горелки и параметров плазмы не требуется.
- EGCM обеспечивает подачу воздуха в плазму без образования сажи и повышения уровня фона.
- Скорость подачи воздуха регулируется программно и изменяется при переходе от элемента к элементу при анализе.
- Ускоренная разработка методик: автоматическая оптимизация позволяет для каждой длины волны выбрать наилучшие параметры.
- Возможность определения серы с продувкой оптики азотом.



Исключительная стабильность при длительной работе

Представлены результаты анализа органического раствора (ShellSol) с помощью МП-АЭС Agilent 4200 с распылителем OneNeb. Достигается повторяемость по всем элементам в течение 12 часов при относительном стандартном отклонении меньше 2%. Сбор данных проводился в контролируемых лабораторных условиях окружающей среды с учетом технических требований к эксплуатации прибора.

АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Благодаря простоте и точности именно прибор МП-АЭС Agilent 4200 поможет вам в анализе широкого диапазона матриц из окружающей среды

Прибор МП-АЭС Agilent 4200 позволяет вам правильно выбрать способ утилизации отходов и идеально подходит для целей контроля и обеспечения качества технологических процессов и отслеживания содержания металлов в жидких и твердых отходах.

- Автоматическая оптимизация и автоматические поправки на фоновый сигнал упрощают анализ.
- Вертикальная плазменная горелка очень надежна и позволяет анализировать даже самые сложные образцы.
- Система ввода проб, выполненная из инертных материалов, позволяет исключить стадию нейтрализации при анализе сложных вытяжек, получаемых при обработке плавиковой кислотой (HF), что упрощает пробоподготовку и повышает производительность и эффективность анализа.

Найденные содержания (в % от эталонных) для почвенных матриц

Сертифицированный эталонный материал	Найденные содержания (в % от эталонных)					
	Cu	Fe	Mn	P	Pb	Ti
Почва 2709a (San Joaquin)	101	98	104	92	106	98
Почва 2710a (Montana I)	100	98	105	97	98	95
Почва 2711a (Montana II)	105	102	106	96	101	94

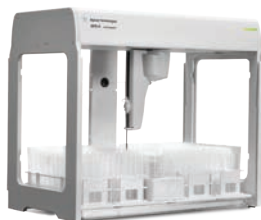
Точное воспроизведение содержаний для различных проб твердых отходов

Показана точность воспроизведения содержаний для вытяжек из трех сертифицированных эталонных образцов почв, полученных с помощью сложной смеси кислот, включая плавиковую (HF). Вытяжку анализировали на приборе МП-АЭС Agilent 4200 с использованием системы ввода проб, выполненной из инертных материалов. Для всех 6 различных элементов отклонение составило менее 10 %, что свидетельствует о высокой точности анализа.

АКСЕССУАРЫ ДЛЯ БОЛЬШЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



Генератор азота 4107 удешевляет эксплуатацию.



Автосамплер SPS 4 позволяет выполнять многоэлементный анализ без участия оператора.



Многофункциональная система ввода проб (MSIS) позволяет определять мышьяк, селен и ртуть в концентрациях ниже миллиардных долей (ppb).



Система быстрого переключения потоков (SVS 1+) улучшает производительность устройства.



Внешний газорегулятор (EGCM) используется для анализа органических растворителей и серы.

Дополнительная информация

Узнать подробнее

www.agilent.com/chem/runsonair

США и Канада

1-800-227-9770

agilent_inquiries@agilent.com

Европа

info_agilent@agilent.com

Азиатско-Тихоокеанский регион

inquiry_lsca@agilent.com

В других странах просьба обращаться к местному представителю компании Agilent или к уполномоченному дистрибьютору компании Agilent.

Их адреса вы можете найти здесь:

www.agilent.com/chem/contactus.

Информация может быть изменена без предупреждения.

Компания Agilent Technologies, Inc., 2015
Напечатано в США 1 июля 2015 г.
5991-3696RU

Оригинальные запасные части и расходные материалы Agilent — гарантия надежности и точности



Подробнее:

www.agilent.com/chem/specsuppliesinfo.

Обслуживание позволит вам сосредоточиться на том, что у вас получается лучше всего

Нуждаетесь ли вы в поддержке одного прибора или нескольких лабораторий, компания Agilent поможет вам быстро решить проблемы, добиться бесперебойной работы и максимально повысить производительность вашей команды с фирменным сервисом:

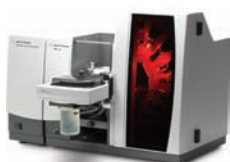
- выезд специалиста для техобслуживания, ремонта и валидации оборудования;
- договор на техническое обслуживание всего вашего оборудования и периферийных устройств;
- обучение методикам и консультации от наших специалистов — профессионалов международного уровня.

Гарантия на обслуживание продукции Agilent

Если прибор нуждается в ремонте в течение срока действия договора с Agilent на техническое обслуживание, компания гарантирует ремонт или бесплатную замену прибора.

Лидеры инноваций в области атомной спектроскопии

www.agilent.com/chem/atomic



Атомно-абсорбционные спектрометры Agilent



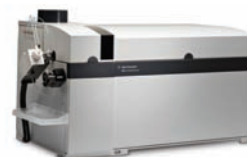
Приборы МП-АЭС Agilent



Приборы ИСП-ОЭС Agilent



Приборы ИСП-МС Agilent



Трехквадрупольные приборы ИСП-МС Agilent



Agilent Technologies