

Ничего, кроме воздуха

АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР
«АДЖИЛЕНТ» 4100 С СВЧ-ВОЗБУЖДЕНИЕМ ПЛАЗМЫ

The Measure of Confidence

Agilent Technologies

Ничего, кроме воздуха



СВЧП-АЭС 4100 «АДЖИЛЕНТ»

Фирма «Аджилент текнолоджиз» представляет главное за последние десятки лет достижение в атомной спектрометрии: АЭС с СВЧ возбуждением плазмы серии 4100.

СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент» — не новое слово техники, а принципиально новый класс техники.

Прощайте, горючие и дорогостоящие газы!
Добро пожаловать, высокая производительность!
СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент» безопасен и экономичен, чувствителен (предел обнаружения менее 1 млрд$^{-1}$), превосходит по быстродействию пламенные атомно-абсорбционные спектрометры (ААС), не потребляет горючие газы. Это — истинная революция в технике спектрометрии: рабочая среда прибора — воздух.

Отличительные особенности СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент»:

- Низкие эксплуатационные расходы — СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент» может действовать без вмешательства оператора, не потребляет горючих и дорогостоящих газов.
- Высокая эффективность — плазменный источник с магнитным возбуждением обеспечивает лучшие, чем в пламенных ААС, пределы обнаружения.
- Простота эксплуатации — наличие программных микромодулей («апплетов») для конкретных аналитических задач и аппаратные средства, подключаемые без настройки (режим «plug-and-play), позволяют работать на приборе даже неопытным операторам без настройки и разработки методик.
- Повышение уровня безопасности в лаборатории — СВЧП-АЭС серии 4100 не потребляет горючих и окисляющих газов, соответственно, не требуются ни прокладка коммуникаций этих газов, ни манипуляции с баллонами.
- Устойчивость и надежность — прибор пригоден для эксплуатации в горнодобывающей и пищевой промышленности, сельском хозяйстве, химии и нефтехимии, непосредственно на производстве и на удаленных объектах.



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

СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 не расходует горючие газы, не требует их транспортировки, не потребляет энергии в режиме готовности. При работе на нем потребляется меньше газа и электричества — это и помогает сохранить природные ресурсы.

Важнейшие этапы развития атомной спектрометрии

1957
Выпущены элементы первых в мире ААС (под маркой Techtron)

1971
Подана заявка на патент на способ коррекции фона с использованием эффекта Зеемана

1977
Автоматизированные ААС с электротермическим ионизатором (ЭТИ) и первым автосамплером для термических ионизаторов ASD-53

1985
Выпущены приборы SpectrAA с централизованным управлением

1987
Впервые в мире освоено производство ИСП-МС модели PMS 100

1991
Выпущен первый ИСП-ОЭС с программируемой последовательностью операций

1994
Впервые в мире освоен выпуск настольных ИСП-МС серии 4500

1997
Запатентован режим ускоренного последовательного определения в ААС, позволяющий добиться уменьшения продолжительности анализа до 50 %

1998
Реализован первый параллельный ИСП-ОЭС с перекрытием полного спектра

2004
Освоен выпуск АЭС серии 200 и АЭС с ЭТИ GTA120 с увеличенным ресурсом ламп

2006
Освоен выпуск самых быстродействующих в мире ИСП-ОЭС серии 700

2009
Начато производство ИСП-МС серии 7700 с октупольным реакционным узлом (ОРУ, англ. ORS[3]) и блоком для ввода проб с высоким содержанием матрицы (BCM, англ. HMI)

2010
Фирма «Вариан» входит в состав фирмы «Аджилент»

2011
Фирма «Аджилент» выпускает принципиально новый прибор для элементного анализа — СВЧП-АЭС серии 4100

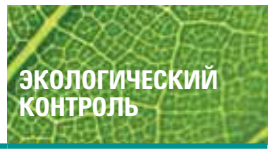
ДЛЯ ВАШИХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Фирма «Аджилент» стремится обеспечить своими приборами решение всех ваших аналитических задач. Мы предоставим всё необходимое для вашего успеха — технические решения, их приборную реализацию и консультации специалистов.

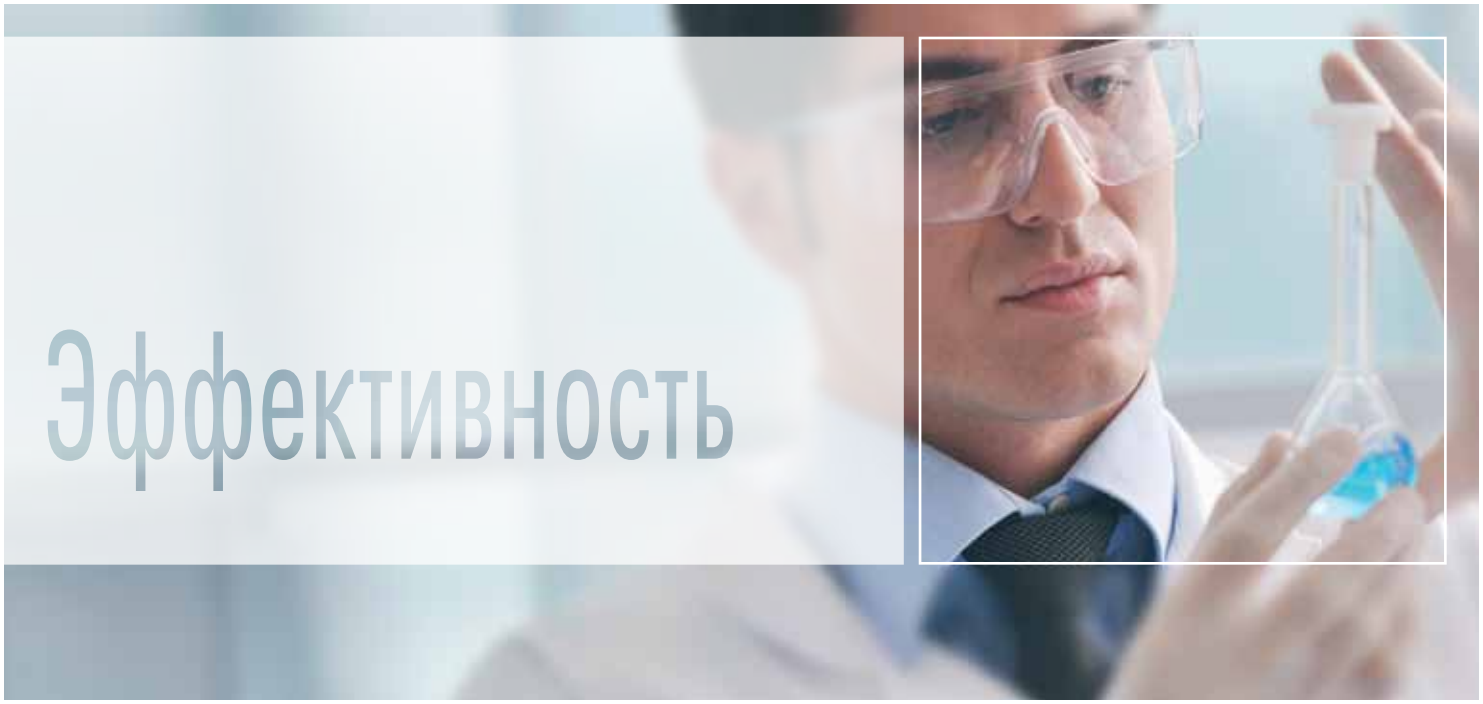








Общие аналитические задачи для СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент»	Геохимия	Химия и нефтехимия	Пищевая промышленность, сельское хозяйство	Экологический контроль
	Геохимические пробы с разложением в царской водке	Присадки к смазочным маслам	Макроэлементы в пищевых продуктах, напитках и пробах с/х продукции	Hg, Pb, Cd и Cr в электронных компонентах и пластмассе (WEEE/RoHs)
	Следовые элементы в геологических пробах	Металлы износа в отработанных смазках	Катионы в почвах	Тяжелые металлы в почве
	Следы золота в цианидном выщелачивателе	Анализ хладагентов	Питательные вещества в почвах	As, Sb и Se в донных отложениях
	Анализ золота высокой чистоты	Анализ нефти и дизтоплива	Металлы в вытяжках почв	Анализ стоков, донных отложений и почв
	Элементы группы платины в пробах руд	Основные элементы в полимерах	Металлы в пробах с/х почв	
	Различные элементы в электролитах для гальванопокрытия			



Эффективность

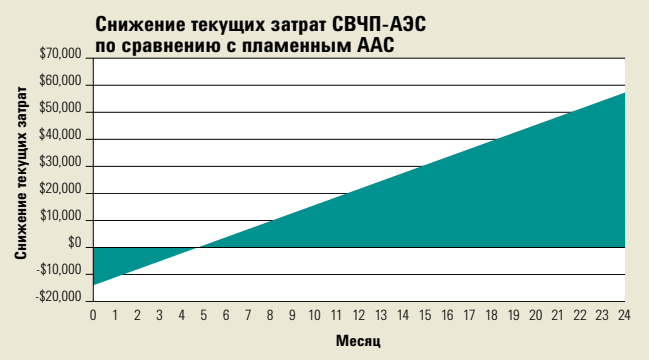
В НОГУ С РЕВОЛЮЦИЕЙ!

СВЧП-АЭС 4100 «Аджилент» — безопасный, высокочувствительный автоматизированный прибор, не потребляющий горючих и дорогостоящих газов.

Самые низкие текущие расходы

Как вы думаете, сколько тратит ваша лаборатория в год на газы высокой чистоты? Скорее всего, намного больше, чем вы думаете. В СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 рабочая среда — воздух. Значит, прибор безопасен, не требует больших расходов и постоянных забот о поставках горючих и дорогостоящих газов.

- Постоянный поток азота для возбуждения плазмы создает генератор азота «Аджилент» модели 4107, извлекающий азот из воздуха.



Экономия — это ваши средства

Замена пламенного ААС на СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 может дать заметную экономию. Например, если три дня в неделю анализировать 100 проб на содержание девяти элементов, экономэффект проявляется уже через пять месяцев. За полтора года можно сэкономить только на текущих расходах 40 000 долларов!*

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

- При большом пробопотоке спектрометр позволяет производить многоэлементный анализ без вмешательства оператора. Этот режим безопасен и надежен.
- 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 СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 не потребляет газа и не расходует электроэнергии. Чтобы начать анализ, прибор нужно просто включить.

Высокая эффективность — даже при сложных для анализа пробах

- Устойчивый плазменный источник с магнитным возбуждением упрощает анализ сложных матриц, например, в пробах почв, топлив и органических веществ.
- СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 превосходит пламенные ААС по чувствительности, линейному диапазону, пределу обнаружения и быстродействию.
- Оригинальная вертикальная конструкция горелки обеспечивает высокую эффективность при анализе сложных проб, а прямое осевое наблюдение — улучшенные пределы обнаружения.

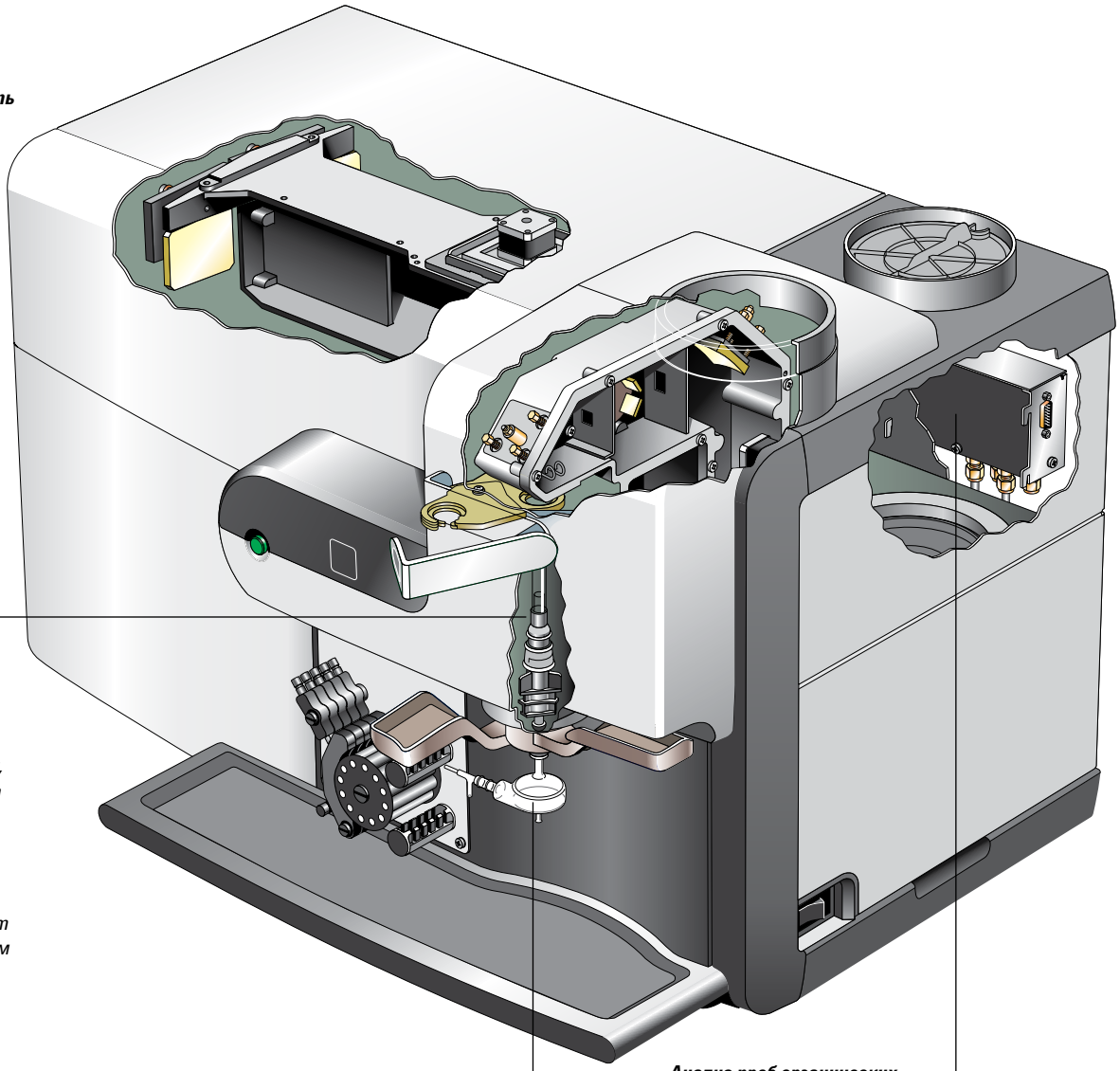
Низкие текущие расходы, повышенный пробопоток, улучшенный уровень безопасности в лаборатории, лучшие пределы обнаружения — неужели перед СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 можно устоять?

КАК РАБОТАЕТ ПРИБОР

В СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 установлен оригинальный источник с магнитным сверхвысокочастотным возбуждением плазмы.

Основной элемент узла возбуждения плазмы — устойчивый и надежный промышленный магнетрон, сходный с много лет применяемыми в миллионах СВЧ-печей. Использование для накачки энергии СВЧ в плазму не электрического, а магнитного поля позволило добиться в СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 чрезвычайной устойчивости плазмы, не нарушающейся при анализе даже самых «неудобных» проб.

Приемным элементом излучения плазмы является широкополосный малошумящий детектор на приборах с зарядовой связью (ПЗС). Он одновременно регистрирует как спектр, так и фон и обеспечивает превосходные пределы обнаружения и точность.



Повышенные стабильность и точность
Твердотельный детектор на ПЗС обеспечивает также отстройку от фона и побочных сигналов.

Простота монтажа
Конструкция с воздушным охлаждением и обычный источник питания упрощают монтаж как в лаборатории, так и в полевых условиях.

Элементы аппаратуры, не требующие наладки
Блок установки горелки позволяет исключить присоединение газовых коммуникаций и юстировку, что существенно ускоряет монтаж и запуск прибора.

Самые низкие текущие расходы
Генератор азота позволяет исключить снабжение газом и резко снизить текущие расходы.

Безопасность и эффективность
Поскольку рабочей средой в СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 является воздух, исключается потребление горючих или окисляющих газов и необходимость в средствах безопасности.

Универсальность
Для обычных проб имеются типовые распылительная камера и концентрический микрораспылитель. Для органики и высокосолевых проб — двухходовая распылительная камера и микрораспылитель OneNeb. Наконец, для HF и сильных кислот — камера из инертных материалов и микрораспылитель OneNeb.

Анализ проб органических веществ
Для быстрого и эффективного анализа проб органики следует использовать внешний газорегулятор (ВГР, англ. EGCM), который обеспечивает подачу воздуха в плазму, предотвращает осаждение сажи и минимизирует уровень фона.

Подробнее о СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 см. на узле в Интернете www.agilent.com/chem/RunsOnAir



ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ — ПО-НОВОМУ

С появлением СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 анализ вне лаборатории стал возможным. Надежная и устойчивая аппаратура, ПО с понятным интерфейсом — этот прибор быстро освоит кто угодно.

Быстродействие и простота в эксплуатации

- Простые апплеты для конкретных аналитических задач автоматически загружают готовые методики, позволяя оператору производить анализ после минимального обучения, без разработки методики и юстировки.
- Блок установки горелки автоматически подключает газовые коммуникации и производит юстировку, что ускоряет запуск прибора и обеспечивает воспроизводимость.
- Доступ к узлу ввода пробы, обслуживаемым и затрагиваемым при устранении неисправностей элементам упрощен, благодаря чему сокращаются простои.
- Правильность и прецизионность обеспечиваются несколькими режимами коррекции фона или побочных сигналов в реальном времени.

Беспрецедентный уровень безопасности

- Отсутствуют дорогостоящие горючие или окисляющие газы, соответственно, опасность их утечки.
- Не требуется прокладка множества газовых коммуникаций, что идеально подходит для удаленных объектов горной промышленности и экологического контроля.
- Нет необходимости заказывать, подключать и заменять баллоны с газами, благодаря чему снижаются эксплуатационные расходы.
- Исключены риски, связанные с манипуляциям с баллонами и их транспортировкой, а также замерзанием регуляторов в холодном климате.
- Исключены выбросы парниковых газов — СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 обеспечивает нулевой уровень их выбросов по потреблению топлива.

Установка горелки в три простейших операции

1 Открыть блок установки



2 Вставить горелку



3 Закрыть блок установки



СУЩЕСТВЕННО ЛУЧШИЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Модули ПО для конкретных аналитических задач упрощают рабочий процесс.

Пакет программ MP Expert фирмы «Аджилент» имеет знакомый интерфейс электронной таблицы, модуль автоматической разработки методики и ряд апплетов, в т.ч. типовых методик.
Это экономит время оператора..

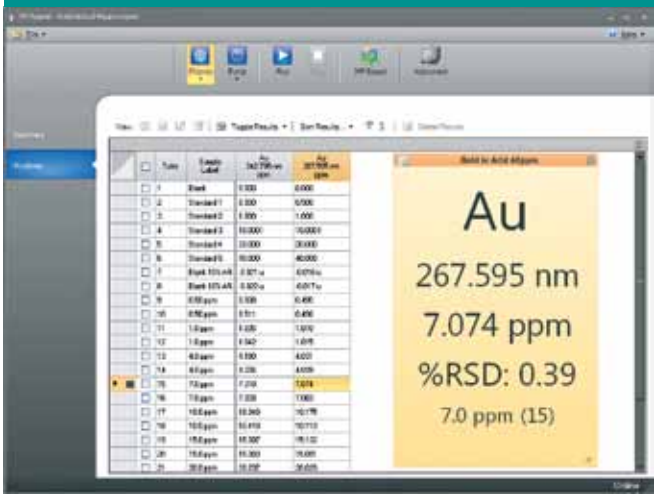
- Длины волн и оптимальные параметры заданы заранее и вызываются автоматически при выборе элементов.
- При выборе каждой длины волны из библиотеки вызываются спектры возможных побочных сигналов, что позволяет исключить их отражение в протоколе анализа.
- Результаты отображаются на экране, причем для текущего анализа — 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 адаптабельного модуля экспорта.
- Интерфейс ПО MP Expert переведен на девять языков, что существенно упрощает работу операторов.

Три операции перед началом анализа

1 Выбрать значок. Апплет автоматически загружает типовую методику.



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



3 Загрузить пробы и произвести анализ.



Устойчивость

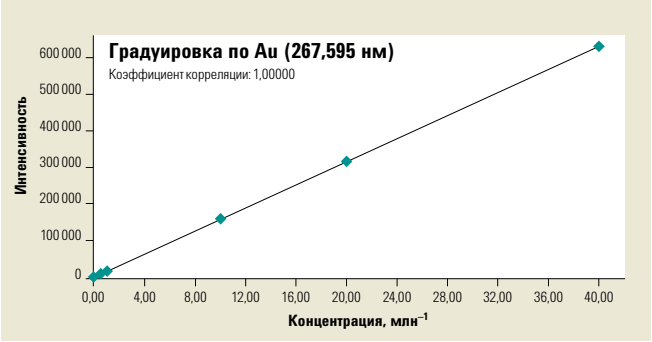


АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ГЕОХИМИИ

Произведите революцию в работе! СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 не нужны ни газовые коммуникации, ни снабжение газами — разместите его там, где находятся пробы.

«Аджилент» 4100 — лучший вариант АЭС 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 СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 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: радиальная плазменная горелка весьма эффективна при работе с трудно поддающимися анализу пробами, а осевое наблюдение плазмы обеспечивает высокую чувствительность.
- Отсутствие необходимости в разведении: функция MultiCal позволяет в одном цикле анализа получать данные по элементам, содержащимся как в макро-, так и в микроколичествах.
- Элементы узла ввода пробы выдерживают действие сильных кислот матрицы.
- Режим ввода пробы при малом расходе идеально подходит для ценных и малообъемных проб.



Анализ на содержание золота: правильность и прецизионность
СВЧП-АЭС 4100 превосходит пламенные ААЭ по эффективности: предел обнаружения золота – единицы млрд$^{-1}$. Результаты указывают на превосходную прецизионность, расширенный диапазон и высокую линейность даже при анализе сложных геологических матриц.

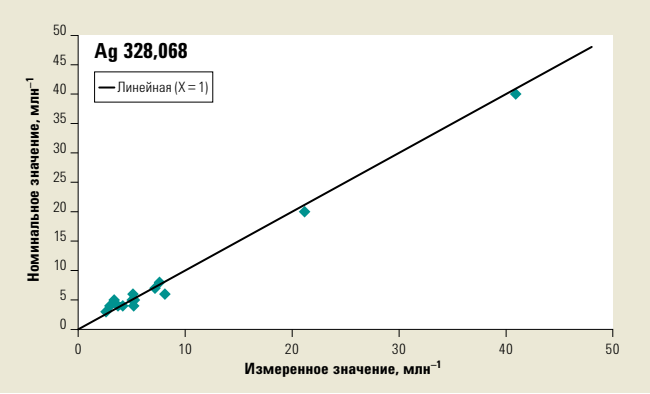


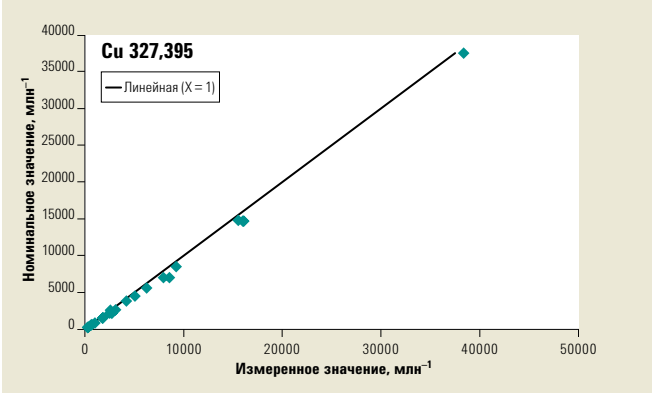
Блок SPS 3 — средство автоматизации анализа
Дальнейшие автоматизация и упрощения анализа достигаются с помощью блока пробоподготовки SPS 3 «Аджилент». Он обладает самым высоким быстродействием, повышенной пробоемкостью (за счет смены штативов) и широким выбором штативов. Просто загрузите пробы, выберите параметры и запустите прибор!



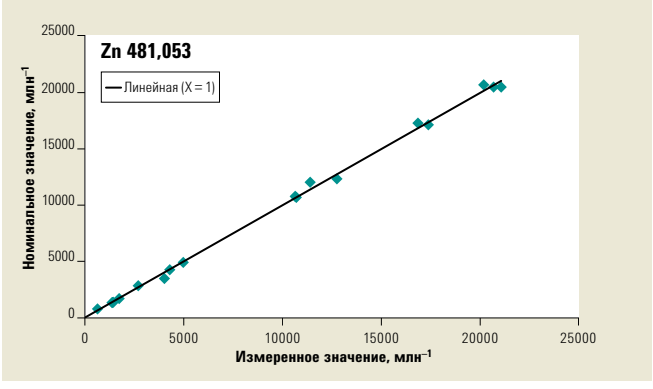
Микрораспылитель OneNeb: пригоден для проб любой сложности
Основные элементы универсального микрораспылителя OneNeb фирмы «Аджилент» выполнены из инертной пластмассы, стойкой к органическим растворителям и сильным кислотам, а конструкция практически исключает закупорку. Идеально подходит для проб с высоким содержанием растворенных твердых веществ.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ГЕОХИМИИ









Прекрасные результаты сложного анализа на металлы
Результаты анализа с помощью СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 проб руды на основные металлы демонстрируют высокую корреляцию от низкого до высокого содержания.

Подробнее о СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 см. на узле в Интернете www.agilent.com/chem/RunsOnAir



АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 рассчитан на большой пробопоток, имеет режим быстрого последовательного определения ряда элементов. С ним пищевые продукты будут всегда безопасными, а их качество — превосходным.

СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 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 СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 обеспечит преимущество перед конкурентами за счет повышения эффективности и снижения себестоимости анализа.
- Исключаются простои для замены газовых баллонов; благодаря безопасному и надежному автоматизированному 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 высокосолевых экстрактов почв.
- По пробопотоку превосходит традиционные пламенные ААС более чем вдвое.
- Ускоренные разработка методики и пуск 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 перекрывает весьма широкий спектр, что позволяет отстраиваться от побочных сигналов макроэлементов, переходя на другую длину волны.

Сертифицированный эталонный материал		Ca, %	Mg, %	K, %	Cu, мг/кг	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг
Чай листовой NIES № 7	Паспортное значение	0,320 ± 0,012	0,153 ± 0,006	1,86 ± 0,07	7 ± 0,3	–	33 ± 3
	Измеренное значение	0,314 ± 0,013	0,150 ± 0,004	1,86 ± 0,07	7 ± 0,8	–	34 ± 3
Рисовая мука NIES № 10c	Паспортное значение	0,0095 ± 0,0002	0,125 ± 0,008	0,275 ± 0,010	4,1 ± 0,3	11,4 ± 0,8	23,1 ± 0,8
	Измеренное значение	0,0095 ± 0,0007	0,127 ± 0,006	0,279 ± 0,012	4,0 ± 0,3	10,6 ± 0,2	21,8 ± 1,0
Печень говяжья NIST № 1577	Паспортное значение	0,0124 ± 0,0006	0,0604 ± 0,009	0,97 ± 0,06	193 ± 10	270 ± 20	130 ± 13
	Измеренное значение	0,0131 ± 0,001	0,0625 ± 0,0045	1,00 ± 0,08	185 ± 6	266 ± 5	125 ± 4

Широта динамического диапазона — для аналитических задач сельского хозяйства

Результаты анализа экстрагируемых кислотой микро- и макроэлементов в пробах с/х продукции демонстрируют широту динамического диапазона и точность СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100.



Простота монтажа
Многорежимный пробоотборник (МРПО, англ. MSIS) прост в установке, монтаже коммуникаций и эксплуатации.

МРПО упрощает генерацию паров

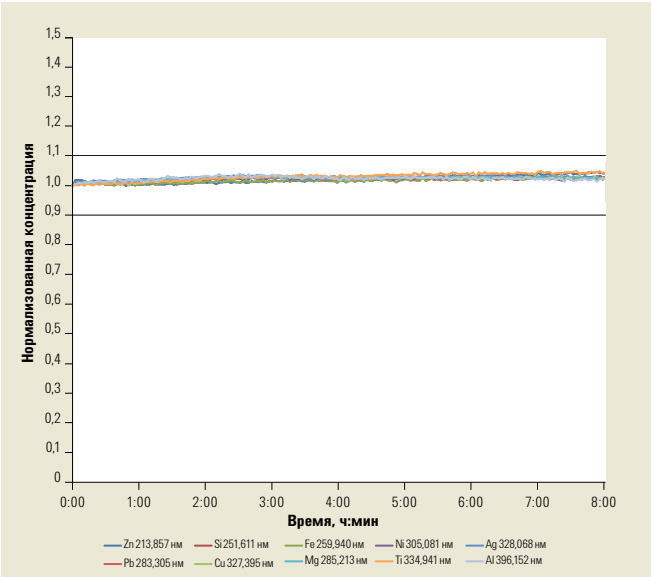
- Дополнительный МРПО обеспечивает одновременную генерацию паров элементов, являющихся объектом экологического контроля, в т.ч. As, Se и Hg при пределах обнаружения в несколько млрд$^{-1}$.
- Высокая эффективность: в МРПО используется тонкопленочное гидридообразование, существенно более эффективное, чем микрораспыление.
- Экономия времени: определение гидридообразующих и обычных элементов в одном цикле анализа.
- Исключение замены компонентов прибора: определять обычные и гидридообразующие элементы в одном цикле анализа можно благодаря наличию трех режимов (обычная аспирация, гидридообразование, аспирация и гидридообразование одновременно).

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ХИМИИ И НЕФТЕХИМИИ

Условия производства и необходимость повышения эффективности предъявляют особо повышенные требования к работе лаборатории. Быстро получать точные результаты анализа сложных проб позволит устойчивый и надежный СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100.

При малых текущих затратах и простоте в эксплуатации «Аджилент» 4100 идеально подходит для анализа сложных проб — от летучих органических растворителей до отработанного машинного масла.

- Вертикальная плазменная горелка не подвержена закупоркам, отличается стабильностью и безотказностью при длительной работе.
- Наладка чрезвычайно проста: сводится к подключению внешнего газорегулятора (ВГР). Настройка горелки и параметров плазмы не требуется.
- ВГР 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 на СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 с микрораспылителем OneNeb органического раствора (ShellSol). Повторяемость (СКО) в течение 8 час по всем элементам не хуже 2 %.

Подробнее о СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100 см. на узле в Интернете www.agilent.com/chem/RunsOnAir

Фирма «Аджилент» поможет достичь самой высокой производительности лаборатории

Фирменные программы обслуживания «Agilent Advantage» способствуют повышению фондоотдачи приборов. В распоряжении эксплуатантов — международная сеть опытных профессионалов, которые помогут добиться самой высокой производительности всех приборных комплексов в лаборатории. На наши услуги можно положиться на любом этапе цикла эксплуатации приборов — от монтажа и модернизации до эксплуатации, техобслуживания и ремонта.

Потребителям, нуждающимся в аттестации приборного комплекса, «Аджилент» предлагает полный спектр услуг по экспертизе (монтажа и функционирования) аппаратуры, ПО и принадлежностей СВЧП-АЭС 4100.

Если прибор нуждается в ремонте в течение срока действия договора с «Аджилент» на техническое обслуживание, фирма гарантирует ремонт или бесплатную замену прибора. Такие обязательства не принимает на себя ни один из конкурирующих изготовителей или поставщиков услуг.



Применение фирменных запчастей и расходных материалов Аджилент — залог повышения производительности и качества данных

Все детали и расходные материалы СВЧП-АЭС «Аджилент» 4100, от горелки оригинальной конструкции до элементов пробоотборника, выпускаются в строгом соответствии с ТУ. В сочетании с тщательными испытаниями, это обеспечивает их самую высокую эффективность.

Дополнительная информация

Подробнее о приборах «Аджилент» для атомной спектрометрии можно узнать из брошюры или на узле в Интернете www.agilent.com/chem/atomic

По сравнению со всеми аналогами, ИСП-МС серии Agilent 7700 чрезвычайно устойчивы к пробам с высоким содержанием матрицы, лучше подавляют побочные сигналы, занимают меньшую площадь на рабочей поверхности.



Приборы серии Agilent 700 — самые производительные и эффективные в мире ИСП-ОЭС одновременного действия.



В ассортименте ААС «Аджилент» — самые быстродействующие в мире приборы с пламенным атомизатором и самые чувствительные в мире приборы с электротермическим атомизатором.



Каталог аналитических задач, решаемых на наших приборах, постоянно расширяется.

С последними новинками можно ознакомиться у местного представителя «Аджилент» или на узле в Интернете:
www.agilent.com/chem

Узнайте, как новые приборы «Аджилент» для атомной спектрометрии обеспечивают нужный уровень эффективности, точности и адаптабельности.

Дополнительная информация: **www.agilent.com/chem**

Приобретение через Интернет: **www.agilent.com/chem/store**

Поиск центров по работе с клиентами «Аджилент» в вашей стране:
www.agilent.com/chem/contactus

США и Канада
1-800-227-9770
agilent_inquiries@agilent.com

Европа
info_agilent@agilent.com

Азия и Океания
adinquiry_aplsca@agilent.com

Информация может быть изменена без предупреждения.
© Фирма Аджилент текнолоджиз инк., 2011
Оригинал напечатан в США 1 сентября 2011
5990-8572RU

The Measure of Confidence

Agilent Technologies