



Точность. Стабильность.
Надежность.

ИСП-ОЭС «АДЖИЛЕНТ» СЕРИИ 710

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

Точность

ИСП-ОЭС «АДЖИЛЕНТ» СЕРИИ 710

Фирма «Аджилент технолоджиз» стала основным поставщиком и партнером в области атомной спектроскопии. ААС и оптические эмиссионные спектрометры с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) всемирно известной марки Varian с 2010 г. стали прекрасным дополнением к лучшим в своем сегменте рынка масс-спектрометрам (МС) с ИСП серии Agilent 7700. Теперь «Аджилент» предлагает широчайший набор оборудования для элементного анализа.

Лучшие характеристики

Оптические эмиссионные спектрометры с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) серии 710 фирмы «Аджилент» обладают превосходными характеристиками. Они предназначены для лабораторий поточного анализа со средним пробопотоком. Простота в эксплуатации приборов серии 710 делает их также оптимальным решением для вузов и отраслей, лабораторные исследования в которых регламентируются нормативами WEEE/RoHS.

- Полный охват длин волн позволяет расширить линейный динамический диапазон (ЛДД), отстроиться от побочных сигналов и получить максимально достоверные результаты.
- Устойчивость плазмы обеспечивает надежность и воспроизводимость результатов — даже при самых сложных матрицах.
- Высокая производительность благодаря истинно одновременному определению в пробе макро-, микро- и следовых количеств элементов, а также предельно быстрому прогреву прибора.
- В соответствии с аналитическими задачами — выбор оптимизированной осевой (710) или радиальной (715) конфигурации.
- Программное обеспечение (ПО) — мощное, с понятным и удобным интерфейсом

Фирма «Аджилент» твердо намерена продолжать разработки новых приборов во всех сериях атомных спектрометров. Мы доводим до потребителя технические новшества, обеспечиваем высшее качество и надежность в каждом классе приборов, предоставляем непревзойденное техническое обслуживание.



ИСП-ОЭС серии 710 фирмы «Аджилент» оснащены твердотельными детекторами на ПЗС и прекрасно подходят для лабораторий, где требуется высокая эффективность при среднем пробопотоке.

Аджилент

1938

Создана фирма «Хьюлетт-Паккард» (Hewlett Packard)

1965

«Хьюлетт-Паккард» осваивает производство газовых хроматографов

1976

Выпущен первый в мире настольный ГХ-МС модели HP 5992A

1983

Модель HP 5890A обеспечивает качественно новый уровень надежности ГХ

1994

Впервые в мире освоен выпуск настольных ИСП-МС серии 4500

2009

Начато производство ИСП-МС серии Agilent с оккупольным реакционным узлом (ОРУ, англ. ORS³) и блоком для ввода проб с высоким содержанием матрицы (BSM, англ. NMI)

2010

Фирма «Вариан» входит в состав фирмы «Аджилент»

Вариан

1948

Создана фирма «Вариан Ассошиэйтс» (Varian Associates)

1957

Выпущены элементы первых в мире ААС (под маркой Techtron)

1991

Выпущен первый ИСП-ОЭС с программируемой последовательностью операций

1994

Выпущен осевой ИСП-ОЭС с охлаждаемым коническим узлом сопряжения («интерфейсом»)

1997

Патентованный детектор на ПЗС Vista, работающий во всем диапазоне длин волн

2006

Освоен выпуск самых быстродействующих в мире ИСП-ОЭС серии 700

Стабильные точные результаты анализа проб всех типов

Мировая практика применения плазменных генераторов «Аджилент» более чем в 6000 ИСП-ОЭС подтверждает их устойчивость в условиях эксплуатации и способность систематически обеспечивать точные и стабильные результаты даже при работе с наиболее сложными для анализа пробами.

- Параметры плазмы позволяют напрямую анализировать пробы любого типа веществ — от органических растворителей до промышленных отходов и растворов. Таким образом существенно снижаются затраты времени на пробоподготовку.
- Новинка фирмы «Аджилент» — интерфейс с охлаждаемым конусом — позволяет отказаться от дорогостоящих газов сдвухи, т.е. повысить экономичность.
- Усовершенствованная оптическая часть без подвижных частей и устойчивый к внешним воздействиям генератор плазмы обеспечивают превосходную стабильность при длительной эксплуатации.
- Детектор на ПЗС и оптимизированная оптическая схема дают в совокупности прекрасное отношение сигнал-шум и позволяют добиться весьма низких пределов обнаружения.
- Специализированный узел ввода пробы и осевой обзор плазмы в ИСП-ОЭС серии 710 позволяют максимально повысить чувствительность поточного анализа на следовые количества.
- Приборы серии 715 отличаются не только радиальным обзором плазмы, но и эффективным узлом ввода пробы, что в совокупности дает максимальную устойчивость к внешним воздействиям и возможность работать даже с самыми сложными для анализа пробами.
- Для существенного расширения возможностей приборов серии 710 предусмотрены: генератор гидридов (VGA) для анализа на содержание ртути и гидридообразующих элементов; быстродействующий автосамплер (SPS) для автоматической работы в отсутствие оператора; кран-коммутатор (SVS) для повышения производительности за счет промывки в ходе анализа; модули вспомогательного газа (AGM) для анализа проб с органической матрицей; ультразвуковой распылитель (USN) для снижения пределов обнаружения при экологическом контроле.

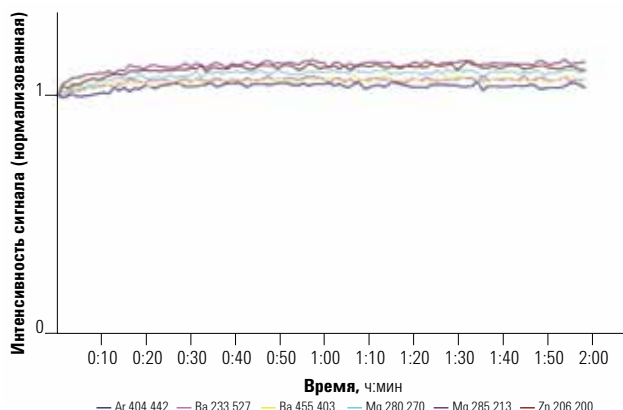
Лучшие в отрасли характеристики

Высокая точность и прецизионность результатов анализа элементов с концентрацией на уровне мкг/л при малых длинах волн. Показаны результаты анализа полиэтилена на содержание токсичных элементов (Европейская типовая методика ЕС681) с помощью прибора серии 710 (с поправкой на 100-кратное разведение).

	Паспортные значения, мг/кг	Измеренные значения, мг/кг
Hg 184,887	4,35 – 4,65	4,60
Cd 214,439	21,0 – 22,4	21,7
Pb 220,353	13,1 – 14,5	13,7
Cr 267,716	17,1 – 18,3	17,5

Кратчайшее время прогрева

Иллюстрация быстрой стабилизации измеряемых значений концентрации Ar, Ba, Mg и Zn после поджига плазмы. Исключительно быстрый прогрев прибора позволяет начать анализ проб менее чем через 10 мин после поджига плазмы, благодаря чему уменьшаются непроизводительные потери времени и затраты на аргон.



Стабильность



АНАЛИЗ В ОДИН ЭТАП С ОДНИМ ОБЗОРОМ ПЛАЗМЫ

Производительность и динамический диапазон при экологическом контроле

Определение содержания макро-, микро- и токсичных элементов в почве, водах, пищевых продуктах и сельхозпродукции осуществляется быстро и просто в одном цикле измерения с одним обзором плазмы. В спектрометрах «Аджилент» серии 710 с осевым и радиальным обзором плазмы с превосходной чувствительностью определяются следовые количества элементов и, одновременно, большие концентрации элементов матрицы. Высокая устойчивость плазмы позволяет добиваться весьма низких пределов обнаружения целевых веществ в пробах с разнообразными составами матрицы. Оригинальная функция градуировки на разных длинах волн (MultiCal) позволяет расширить линейный диапазон от мкг/кг до единиц процентов. В отличие от приборов с двойным обзором плазмы, ИСП-ОЭС «Аджилент» серии 710 обеспечивают расширенный диапазон в одном цикле измерений.

Сочетание расширенного линейного динамического диапазона с отстройкой от побочных сигналов путем использования детектора на ПЗС превращает ИСП-ОЭС серии 710 в идеальные приборы для экологического контроля. Кроме того, дополнительная СВЧ печь для разложения пробы позволяет использовать приборы серии 710 при поточном анализе пластмасс на содержание тяжелых металлов, как того требуют нормативы RoHS и WEEE.

Приборы серии 710 с осевым расположением оптического пути удовлетворяют всем требованиям Управления по охране окружающей среды (УООС) США по пределам обнаружения для подрядных лабораторий (Contract Required Detection Limits, CRDL) применительно к анализу воды и жидких отходов, с их помощью можно производить поточный анализ проб, содержащих до 5 % солей в растворе. Стабильность, широкий ЛДД и отстройка от побочных сигналов позволяют использовать ИСП-ОЭС серии 710 в лабораториях с большим пробопотоком.

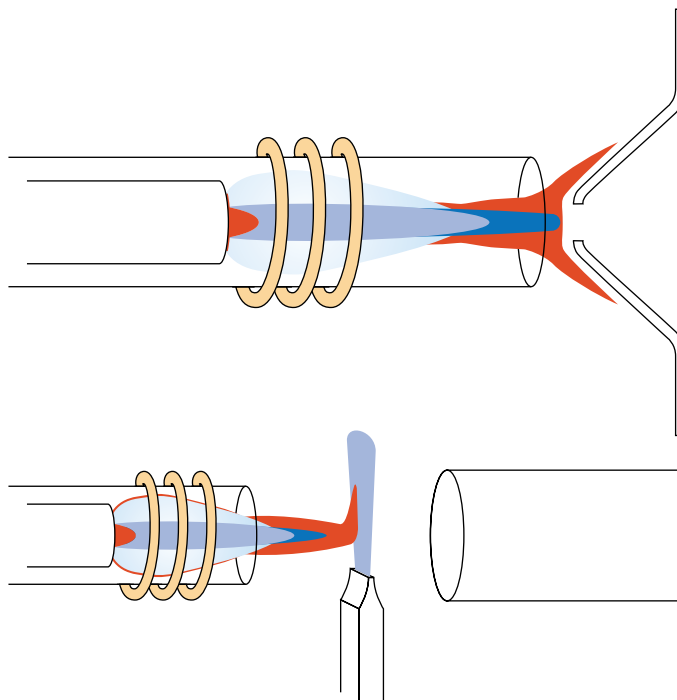
Точный и быстрый анализ для целей экологического контроля

Определение содержания 22 целевых веществ в пробе, как этого требует норматив УООС США ILM05.3, занимает всего 3 мин 34 с.

Элемент	Паспортное содержание по NIST 1643e, мг/л	Измеренное содержание LCS по NIST 1643e, мг/л	Предел кол. опр. CRQL, мг/л	Козф. извлечения LCS, %
Ag 328,068	0,001062	< CRQL	10	—
Al 308,215	0,1418	0,153	200	108%
As 188,980	0,06045	0,0571	10	95%
Ba 585,367	0,5442	0,558	200	103%
Be 234,861	0,01398	0,0136	5	97%
Ca 370,602	32,3	32,3	5000	100%
Cd 226,502	0,006568	0,00650	5000	99%
Co 228,615	0,02706	0,0284	5	105%
Cr 267,716	0,0204	0,0209	50	103%
Cu 324,754	0,02276	0,0217	25	95%
Fe 258,588	0,0981	0,104	100	106%
K 769,897	2,034	2,13	5000	105%
Mg 279,800	8,037	7,85	5000	98%
Mn 257,610	0,03897	0,0409	15	105%
Na 589,592	20,74	21,0	5000	101%
Ni 231,604	0,06241	0,0632	40	101%
Pb 220,353	0,01963	0,0192	10	98%
Sb 206,834	0,0583	0,0591	60	101%
Se 196,026	0,01197	< CRQL	35	—
Ti 190,794	0,007445	< CRQL	25	—
V 311,837	0,03786	0,0361	50	95%
Zn 206,200	0,0785	0,0802	60	102%

Отстройка от побочных сигналов

Интерфейс с охлаждаемым конусом (Cooled Cone Interface, CCI) позволяет удалить холодный хвост плазменного факела (вверху, показан красным) из оптического пути. Благодаря этому сводятся к минимуму помехи, обусловленные самопоглощением и рекомбинацией, расширяется ЛДД, подавляется фон и достигаются наилучшие пределы обнаружения. В приборах с двойным обзором плазмы (внизу) удалить холодный хвост факела не удается, что приводит к снижению рабочих характеристик и уменьшению ЛДД.



Устойчивость и прекрасные характеристики для промышленности

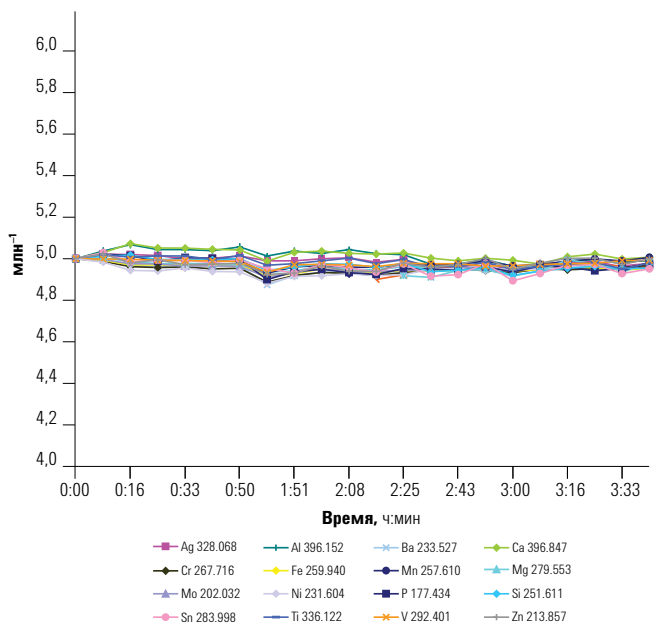
Если лаборатория работает и намеревается работать в дальнейшем в основном со сложными для анализа пробами, лучший аналитический прибор — ИСП-ОЭС «Аджилент» серии 715, отличающийся высокой устойчивостью при минимуме техобслуживания. В приборе с радиальным обзором плазменный факел расположен вертикально, что способствует отводу паров, снижает осаждение на капилляре инжектора и обеспечивает стабильность рабочих характеристик при анализе высокосолевых проб. В ряде отраслей, например, химической промышленности, производстве соли, нефтехимии, аффинаже драгметаллов, анализе металлов износа приборы с радиальным обзором стали фактическим стандартом. Приборы с двойным обзором плазмы и горизонтальным факелом не могут сравниться по устойчивости с ИСП-ОЭС серии 715 при работе с высокосолевыми пробами.

Высокоустойчивый РЧ генератор «Аджилент» обеспечивает именно тот уровень надежности, который необходим для длительной стабильной эксплуатации прибора при работе с пробами, сложными для анализа. Радиальный обзор предпочтителен и для анализа органических веществ, т.к. при вертикальном расположении плазменного факела меньше осаждение сажи на инжекторе. Программирование высоты обзора позволяет выбрать оптимальное положение оптического пути сквозь плазму, подавить фоновое излучение и побочные сигналы молекулярных спектров испускания углерода и кислорода. В результате без использования кислорода достигаются лучшие пределы обнаружения.

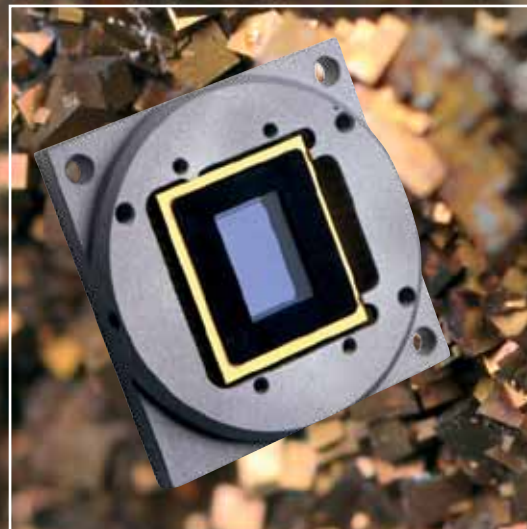
При анализе проб любого типа для технологического контроля в нефтехимической промышленности, определения содержания макро-, микро- и следовых количеств элементов в горных породах, почве, донных отложениях, измерения содержания металлов износа в отработанных смазочных материалах ИСП-ОЭС серии 715 обеспечивают стабильность рабочих характеристик и надежность.

Стабильность рабочих характеристик и надежность

Четырехчасовая проверка на устойчивость при анализе на содержание 21 элемента на уровне 5 мг/л в керосине с непосредственной продувкой продемонстрировала весьма высокую надежность и стабильность рабочих характеристик ИСП-ОЭС серии 715 при работе со сложными для анализа органическими растворителями.



Надежность



ЛУЧШЕЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПО с удобным графическим интерфейсом, в котором из единого окна предусмотрен доступ ко всем органам управления прибором, результатам анализа пробы и временным зависимостям сигналов.

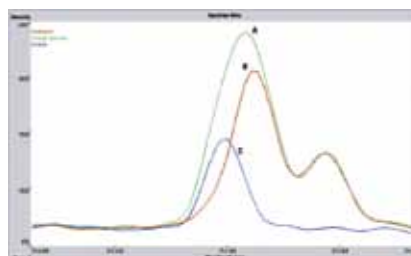
ПО, рассчитанное на реальные пробы

- Удобное для оператора ПО типа электронной таблицы содержит программу оптимизации и видеоподсказки по разным этапам работы с прибором.
- Средства коррекции фона с автоматической аппроксимацией позволяют упростить разработку методики, исключая необходимость задавать точки ввода поправки вручную. Этим обеспечивается ускорение разработки методик и улучшение коррекции.
- Предложенные «Аджилент» средства скоростной автоматической криволинейной аппроксимации (Fast Automated Curve-fitting Technique, FACT) позволяют устранять налагающиеся на основной спектр побочные сигналы, обеспечивая тем самым высокую точность анализа проб со сложными матрицами. Моделирование с использованием FACT можно использовать и для ранее полученных результатов.
- Функция градуировки на разных длинах волн (MultiCal) позволяет расширить ЛДД и получить точные результаты за одно измерение.
- Экран состояния отображает сводку параметров прибора и результатов диагностики, используемых для оптимизации рабочих характеристик и ускоренного выявления причин отказов.

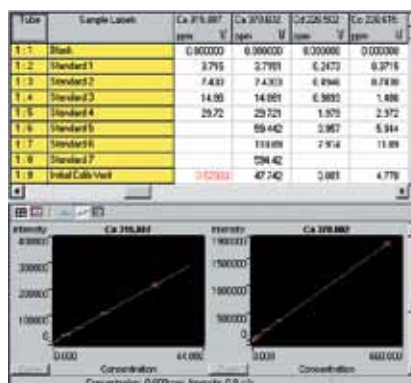
Автоматическое подтверждение результатов

Доказательство корректности результатов анализа неизвестных заранее проб.

Функция MultiCal позволяет контролировать результаты по каждому элементу на двух и более длинах волн. Благодаря этому повышается достоверность результатов и достигается уверенная отстройка от побочных сигналов.



Устранение побочных сигналов с помощью FACT
Устранение близлежащей наложенной линии Fe при измерении содержания Cd на 214,438 нм. Показаны:
a. Вид пиков при анализе пробы почвы
b. Модель FACT побочного сигнала (500 мг/л Fe)
c. Сигнал по Cd после ввода поправки



Расширенный линейный диапазон
Функция MultiCal позволяет относить результаты к градуировке по кальцию либо на 315,887 нм при концентрации 30 мг/л, либо на 370,602 при концентрации 600 мг/л. Максимальная точность для проверки корректности достигается при 47,7 мг/л ($R = 106\%$).

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИСП-ОЭС

Независимо от того, приходится ли анализировать за день десятки или сотни проб, ИСП-ОЭС серии 710 фирмы «Аджилент» обеспечат экономию времени и средств.

Детектор, выполненный как матрица ПЗС, имеет большую площадь и свыше 1,1 млн. элементов. За одно считывание он захватывает изображение всего спектра, что дает существенную экономию времени и эксплуатационных затрат. При проведении анализа на ИСП одновременно производится и коррекция фона, и анализ внутреннего стандарта, что позволяет повысить точность и прецизионность и

обеспечивает превосходную стабильность при длительной эксплуатации. Оригинальный детектор на ПЗС охлаждается при работе до минус 30 °С для получения лучшего отношения сигнал-шум и, соответственно, снижения пределов обнаружения. ИСП-ОЭС «Аджилент» серии 710: лучшие по потребительским качествам.

Параллельные ИСП-ОЭС: захват всего спектра за одно считывание без длительного сканирования.

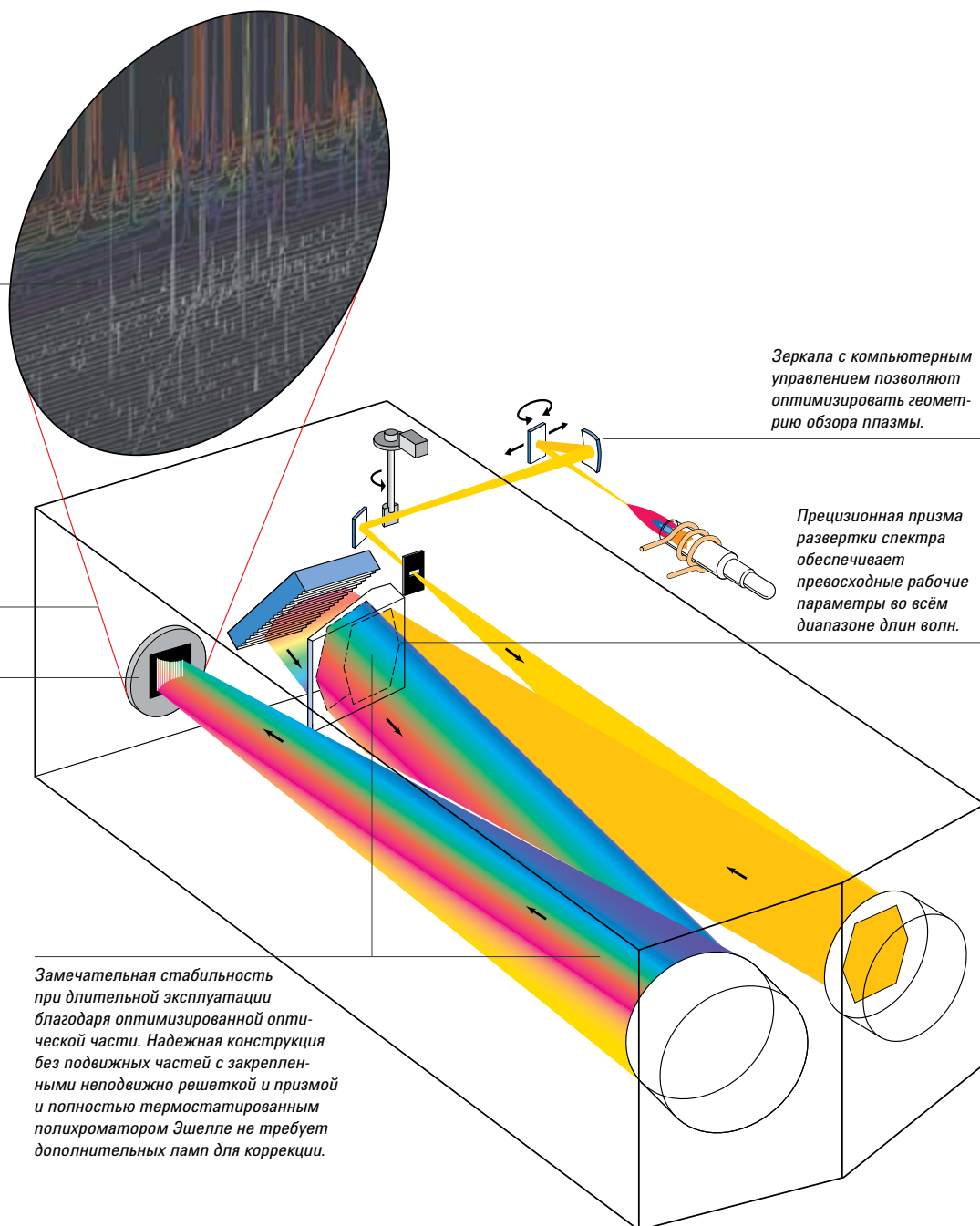
С целью обеспечения целостности данных и широты динамического диапазона, в детекторе на ПЗС применена система синхронизированной рекомбинации (Clocked Recombination System, CRS) для защиты от засветки.

Простая отстройка от спектральных помех. Доступны любые линии спектра испускания от 175 до 785 нм. Прекрасное спектральное разрешение обеспечивает разделение любых близлежащих линий. В отличие от ИСП-ОЭС с двойным обзором, спектрометры серии 710 покрывают все важные длины волн без дополнительных измерений и изменения настроек.

Замечательная стабильность при длительной эксплуатации благодаря оптимизированной оптической части. Надежная конструкция без подвижных частей с закрепленной неподвижно решеткой и призмой и полностью термостатированным полихроматором Эшелле не требует дополнительных ламп для коррекции.

Зеркала с компьютерным управлением позволяют оптимизировать геометрию обзора плазмы.

Прецизионная призма развертки спектра обеспечивает превосходные рабочие параметры во всем диапазоне длин волн.



ОБЪЕДИНЕНИЕ ДВУХ ЛИДЕРОВ В АТОМНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ — ЗАЛОГ НЕОСПОРИМЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ

После включения в свой состав фирмы «Вариан» в 2010 г. «Аджилент» предлагает еще более широкий ассортимент аналитических приборов, комплектуемых колонками и расходными материалами собственного производства. Не менее важны лучшие в данном классе компаний подразделения по техническому сопровождению и услугам, занятые поиском технических решений для потребителей нашей продукции. Фирма «Аджилент» — не только техника, но и *эталон надежности* — всё, что необходимо для успеха.

Расширенный ассортимент приборов ведущего изготовителя ИСП-МС

Аналитические приборы «Аджилент» — ААС, ИСП-ОЭС, ИСП-МС — это сочетание непревзойденных характеристик, высшего уровня надежности и удобства в эксплуатации. Техническое сопровождение приборов в разных странах мира производят опытные специалисты.

ИСП-МС серии Agilent 7700 обладают непревзойденной работоспособностью при высоком содержании матрицы и возможностями отстройки от побочных сигналов, и при этом занимают на рабочей поверхности меньшую площадь, чем приборы любых конкурентов.



В ассортименте ААС «Аджилент» — самые быстродействующие в мире приборы с пламенным атомизатором и самые чувствительные в мире приборы с графитовым электро-термическим 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 подробнее о приборах «Аджилент» для атомно-абсорбционной спектроскопии, и о том, как с их помощью достичь столь необходимых производительности, надежности и точности.

Дополнительная информация: www.agilent.com/chem
Приобретение через Интернет: www.agilent.com/chem/store
Поиск центров по работе с клиентами «Аджилент» на местах:
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_aplsc@agilent.com

Возможность поставок химреактивов определяется ограничениями на импорт.

Информация может быть изменена без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc. 2010

Напечатано в США, сентябрь, 2010 г.

5990-6496RU

