

Атомно-эмиссионный ИСР-спектрометр параллельного действия

# серия ICPE-9800



# ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ для лабораторий

Спектрометры с индуктивно-связанной плазмой серии ICPE-9800 представляют собой системы нового поколения, характеризующиеся превосходной точностью, необходимой для одновременного быстрого определения большого количества элементов, вне зависимости от уровня их концентраций. Характерной особенностью ИСП-АЭС спектрометров серии ICPE-9800 является дружелюбное программное обеспечение, делающее анализ простым. Кроме того, низкие текущие расходы при эксплуатации ИСП-спектрометров обеспечивают высочайший уровень производительности в промышленности. Серия ICPE-9800 — лучшее решение в атомно-эмиссионной спектроскопии для выполнения задач анализа объектов окружающей среды, фарминдустрии, пищевой и химической промышленности, металлургии и машиностроения, других отраслей науки и производства.



Пищевая  
промышленность



Экология



Фармацевтика



Химическая/  
нефтехимическая  
промышленность



Металлургия/  
машиностроение

Атомно-эмиссионный ИСП-спектрометр параллельного действия

## серия ICPE-9800



ICPE-9810 (аксиальный обзор)  
ICPE-9820 (аксиальный/радиальный обзор)

## Пищевые продукты/ Сельское хозяйство

- ▶ Высокая производительность
- ▶ Оптимальный метод анализа
- ▶ Низкие эксплуатационные расходы



Регулирование содержания опасных элементов становится всё более строгим, так что возрастают требования к безопасности пищевых продуктов. Маркировка на пищевых продуктах с перечислением содержания отдельных компонентов, в соответствии с современными стандартами, обязательна на многих местах упаковки. Такая маркировка обычно включает информацию о минеральных и других компонентах, поддерживающих сбалансированную диету

и здоровье человека.

При использовании аналитического оборудования для анализа пищевых продуктов становится всё более важным получение высоконадёжных данных об элементном составе в широком диапазоне концентраций, будь то опасные элементы в следовых количествах или минеральные компоненты в больших концентрациях.

На спектрометрах серии ICPE-9800

- Выполняются измерения в широком динамическом диапазоне от единиц ppb до процентов благодаря двойному — радиальному и аксиальному — обзору плазмы. Это позволяет проводить всесторонний анализ одновременно в широком диапазоне концентраций.
  - Одновременная регистрация всех длин волн позволяет учитывать влияние матрицы и автоматически выбрать оптимальные длины волн. Точные данные анализа могут быть получены за короткое время.
  - Отличительные характерные особенности спектрометра (экорезжим, минигорелка, вакуумируемый спектрометр) позволяют значительно снизить текущее потребление аргона и наполовину сократить текущие эксплуатационные расходы.\*
- \* По сравнению со спектрометрами продуваемого типа.

Одновременный многоэлементный анализ питьевой воды и раствора, содержащего продукты минерального разложения сыра

| Элемент                                    | Pb         | Cd         | Fe         | Mn         | K          | Mg         | Na         | Ca         |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Раствор с продуктами разложения сыра, мг/л | < 0,001    | < 0,0003   | 0,04       | 0,007      | 23,0       | 11,7       | 469        | 337        |
| Обзор плазмы                               | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Радиальный | Радиальный | Радиальный | Радиальный |
| Питьевая вода, мг/л                        | < 0,001    | < 0,0003   | 0,06       | 0,005      | 0,70       | 2,95       | 4,48       | 12,5       |
| Обзор плазмы                               | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Аксиальный | Радиальный | Радиальный |

## Окружающая среда/ Водопродовная вода/ Сточные воды

- ▶ Быстрый анализ
- ▶ Прекрасная долговременная стабильность
- ▶ Высокая чувствительность

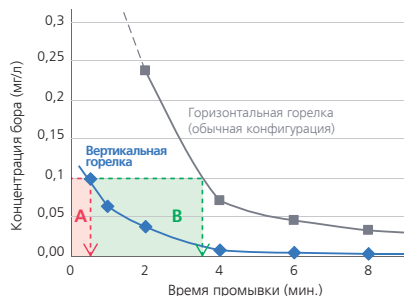


Для контроля объектов окружающей среды требуется надёжный высокочувствительный анализ, выполняемый всегда в соответствии с нормами регулирования, разработанными с целью обеспечения безопасности водоснабжения и защиты окружающей среды.

В лабораториях, анализирующих более 100 образцов в день, актуальны задачи повышения производительности и сокращения текущих расходов.

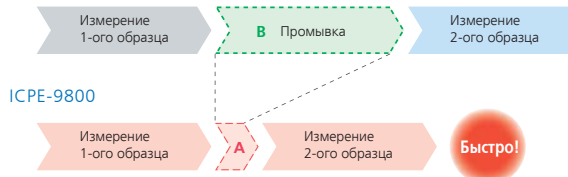
На спектрометрах серии ICPE-9800

- Система впрыска образца с вертикальной ориентацией горелки, предназначенная для минимизации закупоривания горелки и снижения эффектов памяти, обеспечивает высокий уровень надёжности. Даже при измерениях бора, обладающего сильным эффектом памяти, время промывки между измерениями невелико, что позволяет сократить общую продолжительность анализа.
- Аксиальный обзор плазмы обеспечивает максимальную чувствительность.
- Достигнут ещё более высокий уровень чувствительности за счёт использования дополнительного ультразвукового распылителя и генератора гидридов.



Данные теста на проявление эффекта памяти бора  
Результаты измерения холостой пробы после анализа  
в течение 2 минут образца с концентрацией бора 100 мг/л

Спектрометр другого производителя (горизонтальная горелка)



**Серия ICPE-9800**

Атомно-эмиссионный ICP-спектрометр параллельного действия

## Медицина/ Фармацевтика

- ▶ Высокая чувствительность
- ▶ Автоматическая коррекция спектральных наложений
- ▶ Отсутствие необходимости в кислороде при анализе органических растворителей
- ▶ Соответствие 21 FDA Часть 11



В настоящее время утверждается обновленная версия руководящего документа ICH Q3D Международной Конференции по Гармонизации касательно анализа минеральных примесей в лекарственных препаратах. Пределы обнаружения должны строго соответствовать нормам допустимой суточной дозы. Валидация метода также уделяется большое внимание, чтобы гарантировать достоверность получаемых

аналитических данных. Анализ остаточных органических растворителей, например, таких как диметилформамид, который достаточно часто используется для растворения образцов, должен быть простым, а его результаты — стабильными. Поддержка пользователей в плане управления электронными данными в соответствии с Частью 11 Главы 21 FDA CFR также имеет большое значение.

На спектрометрах серии ICPE-9800

- Высокочувствительный однодюймовый CCD детектор обеспечивает требуемые пределы обнаружения. В дополнение к высокой чувствительности спектрометр способен регистрировать все длины волн одновременно. Это позволяет быстро и легко учесть спектральные влияния при анализе таблеток и капсул с матрицей на основе, например, диоксида титана.
- Конструкция плазменной горелки даёт возможность измерять образцы на основе органических растворителей без использования кислорода. Это позволяет проводить стабильный анализ без дополнительных затрат и времени.
- Поддержка пользователей в плане управления электронными данными в соответствии с Частью 11 Главы 21 FDA CFR реализуется посредством программного обеспечения ICPEsolution \*

Анализ элементных примесей в лекарственных препаратах в соответствии с документом ICH Q3D с помощью ICPE-9820

| Элемент | Допустимая суточная доза при пероральном применении | Допустимая концентрация | Концентрация после обработки | Концентрация примеси | Измеренные значения (в таблетке) | Степень извлечения примеси | Пределы обнаружения в пересчёте на таблетку (3σ) |
|---------|---|-------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|--|
|         | мкг/день  |                         |                              |                      |                                  |                            | мкг/г  |
| As      | 15  | 75                      | 1,5                          | 0,5                  | <DL                              | 107                        | 0,5  |
| Cd      | 5   | 25                      | 0,5                          | 0,1                  | <DL                              | 100                        | 0,007  |
| Hg      | 30  | 150                     | 3                            | 1                    | <DL                              | 101                        | 0,1  |
| Pb      | 5   | 25                      | 0,5                          | 0,1                  | <DL                              | 98                         | 0,07   |

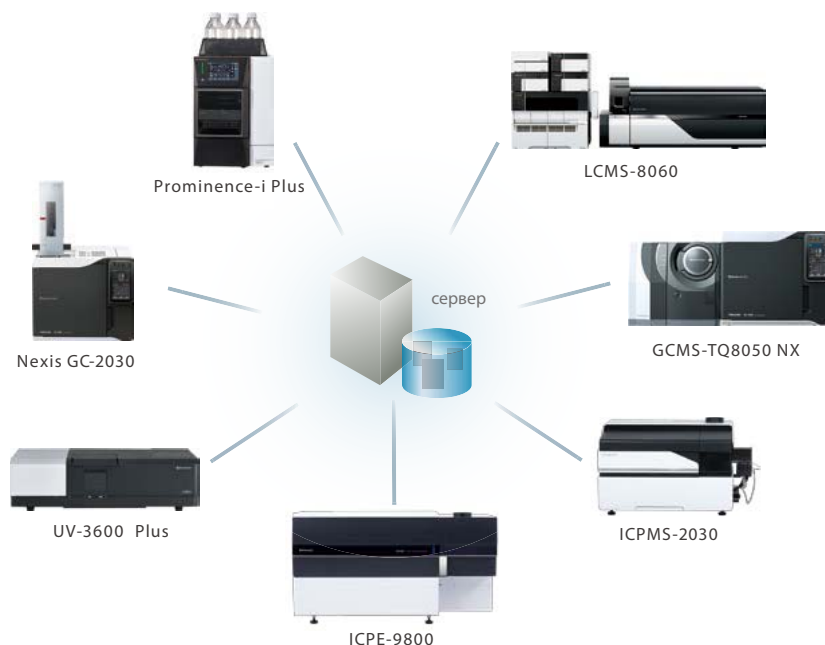
\* PDE (допустимая суточная доза) из проекта документа ICH Q3D версии step4

Результаты анализа с данными по 24 элементам приведены в методических материалах по использованию ICP-OES (Application News No.J99).

### \* Поддержка функционирования лабораторной сети аналитического оборудования с помощью программного обеспечения ICPEsolution в соответствии с требованиями Части 11 Главы 21 CFR

Полное соответствие требованиям к электронным записям и электронным подписям, которые прописаны в Части 11 Главы 21 Свода федеральных документов FDA CFR, а также требованиям, предусмотренным Министерством здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии, обеспечивается путем использования соответствующей версии программного обеспечения ICPEsolution (часть 11 полной версии,

опционально). Кроме того, поскольку программное обеспечение поддерживает лабораторную сеть, основной сервер может быть использован для интегрального управления результатами измерений, полученных от разных аналитических приборов, включающих HPLC, GC, GCMS, LCMS, UV, FTIR, весы, TOC, термоанализаторы, анализаторы размеров частиц, а также оборудование сторонних производителей.



## Химия/ Нефтехимия

- ▶ Стабильный беспроблемный анализ органических растворителей и высокосолевого растворов
- ▶ Дружественное программное обеспечение
- ▶ Низкие эксплуатационные затраты



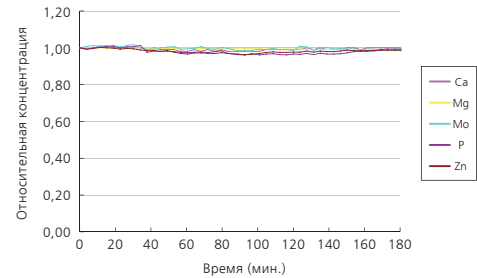
ICP-спектрометры широко используются в химической и нефте-химической промышленности для контроля опасных металлов в производстве, контроля добавок компонентов, являющихся ключевыми для функциональности продуктов, контроля окружающей среды на территории всего завода.

Желательно иметь для этого надежное и высокостабильное оборудование, способное анализировать разнообразные образцы, независимо от типа растворителя (водный/органический) и концентрации основных компонентов. Важно также упростить процесс анализа и снизить его стоимость, что повысит производительность ежедневной работы по контролю качества.

На спектрометрах серии ICPE-9800

- Вертикальная ориентация горелки, снижающая эффекты памяти, обеспечивает стабильные результаты анализа даже при исследовании образцов с высокой концентрацией кислот и солей, а также органических растворителей.
- Предложены системы ввода высокосолевого образца, растворов на основе органических растворителей, проб с плавиковой кислотой
- Последняя версия мощного программного обеспечения ICPEsolution делает повседневный анализ простой и лёгкой задачей.
- Отличительные характерные особенности спектрометра (эко режим, минигорелка, вакуумируемый спектрометр) позволяют значительно снизить текущее потребление аргона\*. Для стабильной работы ICPE-9800 достаточно аргона чистотой 99,95%

\*По сравнению со спектрометрами продуваемого типа



Стабильность результатов непрерывных 3-х часовых измерений (моторное масло)

## Металлы/Горное дело Машиностроение

- ▶ Лёгкая эффективная проверка спектральных влияний матричных компонентов
- ▶ Высокая точность
- ▶ Долговременная стабильность

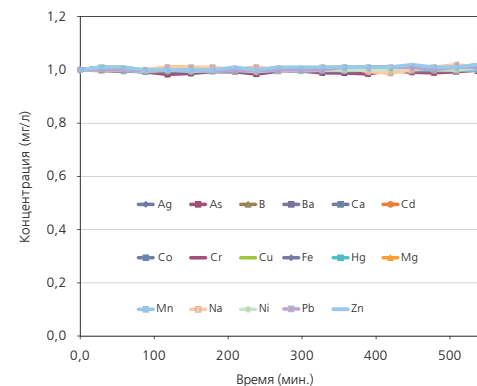


В металлургии, горнодобывающей промышленности, машиностроении ICP-спектрометры используются в основном для контроля качества материалов. Поэтому основной спрос — на высокоточный анализ и долговременную стабильность.

Кроме того, некоторые минералы и отходы представляют собой образцы со сложной матрицей. В этих случаях для получения надёжных результатов важно избегать матричных спектральных влияний.

На спектрометрах серии ICPE-9800

- Получают точные данные даже при анализе сложных материалов. Это достигается с помощью регистрации всех длин волн от образца и обширной базы данных длин волн, включающей всю информацию о спектральных влияниях (наложениях).
- Достигается высокий уровень воспроизводимости и долговременная стабильность благодаря высокочастотному генератору последней разработки, системе ввода образца в плазму, устраняющей эффекты памяти, и надёжной оптической системе.
- Блок аксиального обзора может быть демонтирован, и система может быть использована исключительно с радиальным обзором.



Стабильность результатов непрерывных 9-часовых измерений (водные растворы)

Концентрация каждого элемента 1 мг/л  
Непрерывные 9-часовые измерения с аксиальным обзором

## Серия ICPE-9800

Атомно-эмиссионный ICP-спектрометр параллельного действия

# Максимальная эффективность

Конструкция системы обеспечивает максимальную эффективность работы

- Идеально подходит для анализа широкого круга образцов
- Уникальный CCD-детектор с матрицей более одного миллиона пикселей способен регистрировать все длины волн одновременно
- Три конструктивные находки помогают наполовину снизить потребление аргона



# Идеально подходит для анализа широкого круга образцов

## Одновременное определение микроследовых содержаний и высоких концентраций элементов в пробах различной природы

Вертикальная ориентация сводит к минимуму налипание образца на стенки горелки, уменьшая тем самым эффект памяти. Одновременный анализ проводится путём переключения между аксиальным и радиальным обзором плазмы.

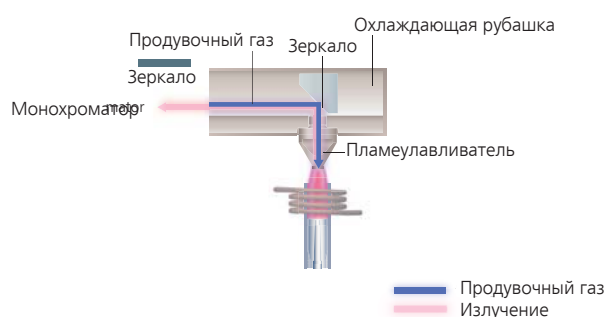
### Радиальный обзор



- Образец свободно стекает по стенкам
- Горелка не закупоривается

Вертикальное расположение горелки

### Аксиальный обзор



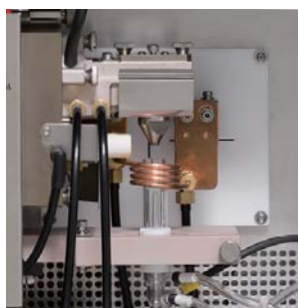
Для аксиального обзора в ICPE-9800 применяется блок, включающий в себя зеркало, охлаждающую рубашку и пламеулавливатель, устанавливаемый перпендикулярно оси горелки. При таких измерениях поток продувочного газа в небольших объёмах направляют в аксиальном направлении для удаления верхней низкотемпературной части плазмы и захвата горячей части факела. Это препятствует загрязнению блока.

## Анализ высококонцентрированных образцов и органических растворителей

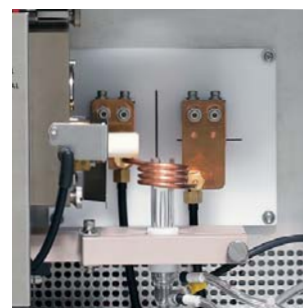
При использовании только радиального обзора для анализа высококонцентрированных образцов или некоторых органических растворителей (например, ксилола) охлаждающую рубашку можно удалить. Эта процедура проста.

Удаление охлаждающей рубашки, радиальный обзор

ICPE-9820



Аксиальный & радиальный обзор



Только радиальный обзор

## Упрощается измерение органических растворителей

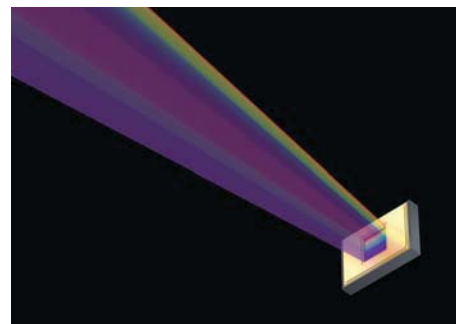
Нет необходимости в кислороде при анализе образцов органического происхождения, например, растворов лекарственных средств в диметилформамиде или нефтепродуктов, растворённых в ксилоле. Оптимизированные условия создания плазмы и вертикальный факел значительно снижают количество сажи на кончике горелки, обеспечивая тем самым стабильный анализ. Кроме того, поскольку баллон с кислородом и дополнительные газовые линии не нужны, нет необходимости и в дополнительной инсталляционной работе, что в свою очередь сокращает дополнительные расходы.

Серия ICPE-9800

Атомно-эмиссионный ICP-спектрометр параллельного действия

# Уникальный CCD-детектор с матрицей более одного миллиона пикселей регистрирует все длины волн одновременно

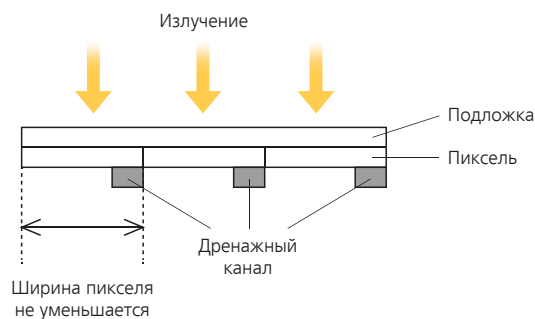
Данные о длинах волн регистрируются в виде двумерного изображения с помощью большого однодюймового CCD-детектора подобно тому, как камера делает фотографию. Данные сохраняются и их можно просмотреть в любой момент времени. Используемые длины волн могут быть изменены по окончании измерения, что устраняет необходимость в повторном измерении образцов и позволяет быстро модифицировать методики анализа. Кроме того, получаемые данные о качественном составе позволяют учитывать влияние матричных элементов с тем, чтобы избежать ошибок, связанных со спектральными наложениями.



## Антиблужинг (защита от перетекания заряда)

Спектрометр укомплектован CCD-детектором с обратной засветкой с дренажными каналами, что позволяет регистрировать излучение высокой интенсивности без риска перетекания заряда из пикселя в пиксель.

Однодюймовый CCD-детектор с обратной засветкой



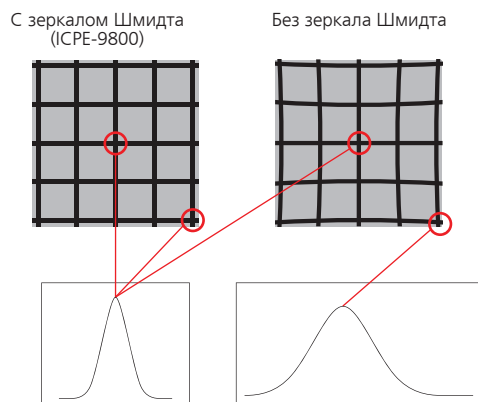
## Автоматическое выключение системы после анализа

Температура охлаждения детектора составляет  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , это означает, что он может использоваться при температуре более высокой, чем обычный полупроводниковый детектор ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). В связи с этим нет необходимости ждать какое-то время, обычно требуемое для предотвращения конденсации влаги, прежде чем выключить прибор.

## Высокая чувствительность и высокое разрешение

Для коррекции астигматизма используется зеркало Шмидта. В спектрометрах без этой функции наблюдается размытость на внешних границах детектора, что приводит к ухудшению разрешения и чувствительности.

Коррекция аберрации Шмидта





# Три конструктивные находки помогают наполовину снизить потребление аргона

## Потребление аргона в процессе анализа и в режиме ожидания снижено наполовину

### Минигорелка



Поперечное сечение минигорелки составляет порядка 50 процентов от сечения стандартной горелки. Использование одной и той же высокой частоты в горелке с меньшим диаметром повышает плотность прилагаемой энергии на поперечное сечение. Это улучшает эффективность возбуждения атомов пробы, повышая чувствительность анализа.

### Эко режим



Снижение мощности высокочастотного генератора до 0,5 кВт и уменьшение скорости потока аргона до 5 л/мин в режиме ожидания позволяет сэкономить потребление электроэнергии и уменьшить текущие расходы. Режим анализа запускается сразу после Эко режима, что гарантирует получение стабильных данных.



## Сниженное потребление газа для запуска спектрометра

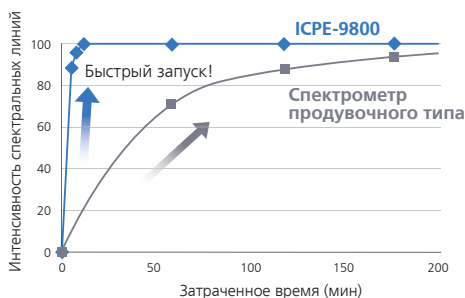
### Вакуумирование



При измерении длин волн в вакуумном УФ-диапазоне (ниже 190 нм) для откачивания воздуха и удаления кислорода из спектрометра используют вакуумный насос. Это гарантирует более короткое время запуска спектрометра по сравнению с системами с продувочным газом. Когда насос отключается, соленоидный клапан автоматически закрывается, что позволяет поддерживать состояние вакуума внутри спектрометра. При этом нет необходимости заботиться о предотвращении поступления атмосферного воздуха внутрь спектрометра, пока вакуумный насос не работает.

### Преимущества вакуумного спектрометра

- Низкие эксплуатационные расходы
- Быстрый запуск и завершение работы  
Запуск занимает порядка 10 минут.  
Система может быть выключена сразу же после проведения измерений.



Различия во временах выхода на рабочий режим вакуумируемого и продуваемых ICP-спектрометров

## Система ввода образца обеспечивает стабильный анализ в течение длительных промежутков времени

### Естественный впрыск и стекание образца

Система пробоподдачи включает в себя высокоэффективный распылитель для свободного ввода и стекания образца. Отсутствует необходимость в перистальтическом насосе. Стабильный анализ обеспечивается в течение длительных промежутков времени, поскольку нет необходимости беспокоиться об уменьшении эффективности работы либо изменениях, связанных с ухудшением состояния трубок насоса, проблемах, вызванных некорректным сливом пробы (если вы хотите проводить измерения с автоматическим вводом элемента-внутреннего стандарта, необходим перистальтический насос).



## Серия ICPE-9800

Атомно-эмиссионный ICP-спектрометр параллельного действия

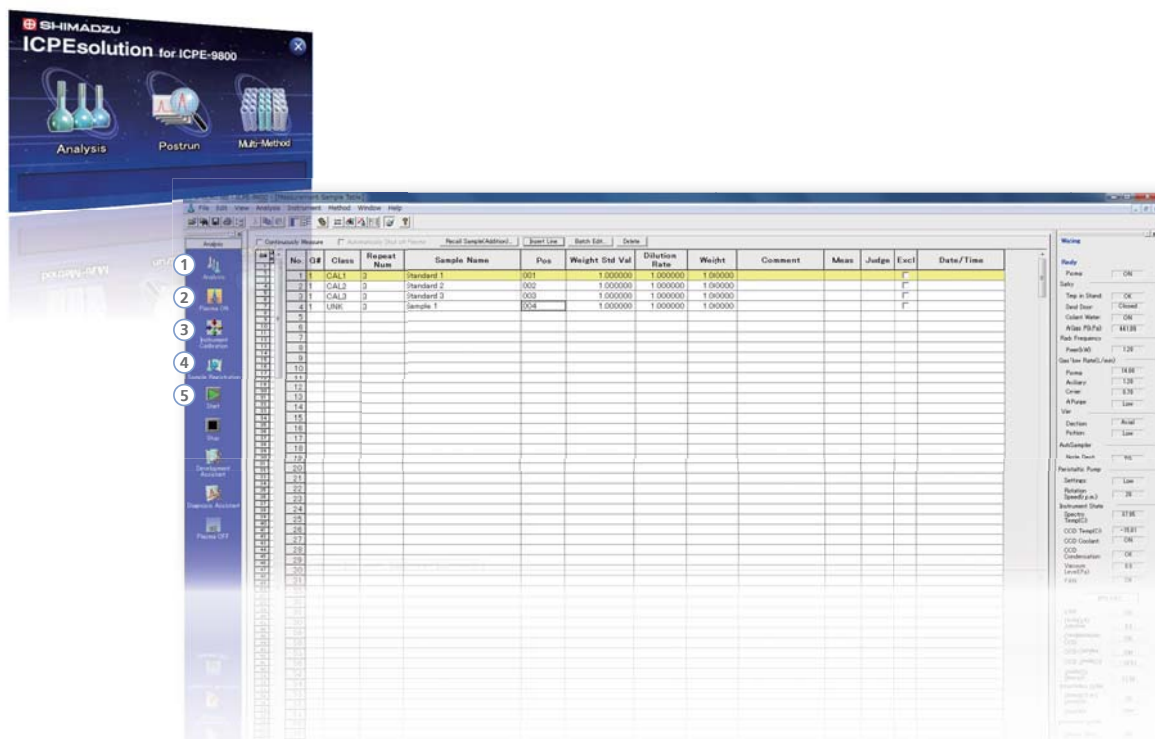
# Умный помощник

Программное обеспечение ICPEsolution  
гарантирует эффективный аналитический  
рабочий процесс



## Программное обеспечение ICPEsolution гарантирует эффективный аналитический рабочий процесс

Начните измерения простым кликом иконки на панели *Помощника*.



### Выберите аналитический метод

1



Analysis

#### Базовые методы

Доступны предварительно созданные базовые методы с условиями плазмы и другими установками, оптимизированные для разных типов образцов.

#### Пользовательские методы

На основе базовых рутинных могут быть созданы и записаны в программу пользовательские методы.

2



Plasma ON

### Подожгите плазму

3



Instrument Calibration

### Откалибруйте прибор (калибровка по длинам волн)

Для калибровки по длинам волн стандартные образцы не требуются

4



Registration Sample

### Введите данные образца

5

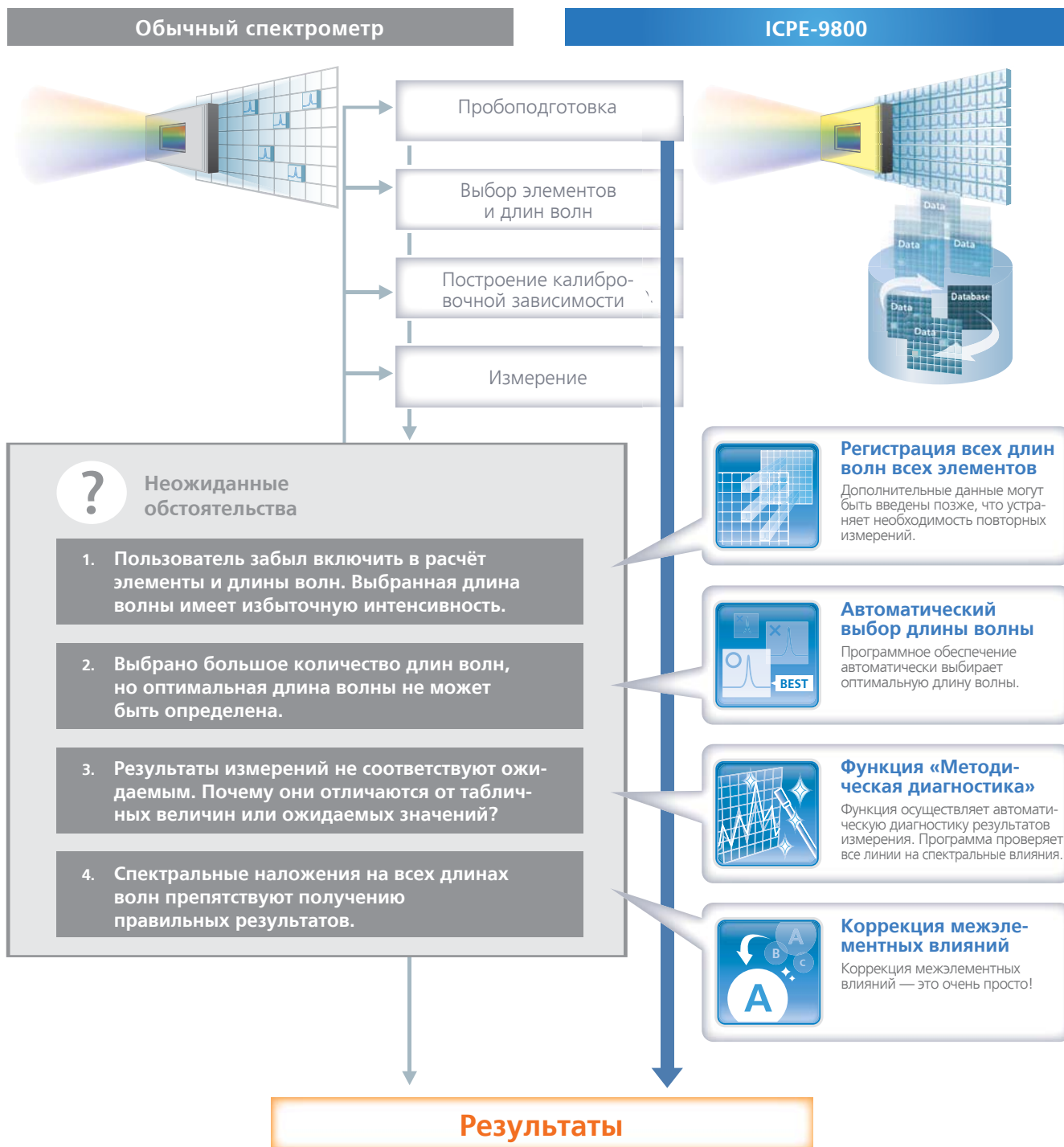


Start

### Начните измерение

## Одновременная регистрация всех длин волн и функции *Помощника* обеспечивают эффективный аналитический рабочий процесс

Функции *Помощника* программы ICPEsolution в комбинации с обширной базой данных спектральных линий позволяют легко оптимизировать методы измерений и выбрать максимально эффективный аналитический рабочий процесс.



## Одновременная регистрация всех длин волн позволяет Вам легко добавлять элементы и длины волн после измерений



### Регистрация всех длин волн

Элементы и длины волн могут быть добавлены даже по окончании измерений, что позволяет получать данные о количественном и качественном элементном составе. Поскольку регистрируются все длины волн, отсутствует необходимость в повторном анализе образцов.

Добавление к результатам количественного анализа

Данные количественного содержания могут быть получены простым добавлением элементов или длин волн. Это особенно полезно, если Вы забыли указать измеряемый элемент или хотите получить данные для других длин волн.

Добавление к результатам качественного анализа

Для всех элементов могут быть показаны профили спектральных линий и данные полуквантитативного анализа. Это полезно для определения приблизительных концентраций элементов, содержание которых не было рассчитано, например, для элементов матрицы.

Пересчёт данных предыдущего анализа

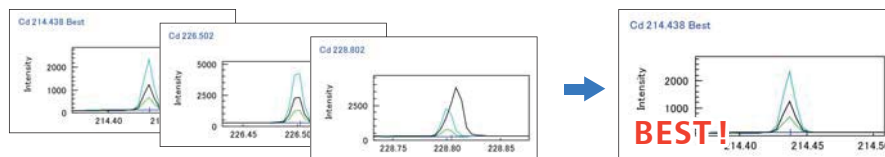
После сохранения данных о длинах волн они вновь могут быть выведены на монитор и пересчитаны в любое время. Такая доступность данных обеспечивает спокойствие оператора в случае, если происходит что-то непредвиденное с данными контроля качества или если анализируемые образцы доступны только в малых количествах.

## Три функции делают оптимизацию метода простой процедурой



### Автоматический выбор длины волны

Данная функция автоматически выбирает оптимальные длины волн для конкретной пробы в зависимости от соотношения пик/фон а также возможных спектральных влияний матрицы.



### Функция Методическая диагностика

Данная функция автоматически проверяет наличие возможных проблем в методе анализа. Если проблемы обнаруживаются, предлагается лучший способ их решения. Это позволяет оператору любого уровня быстро получать точные данные анализа.



**+α** Метод может быть создан и до проведения анализа



### Коррекция межэлементных влияний

Эта функция используется, когда количественный анализ образцов с высоким содержанием матричных элементов не может быть выполнен правильно из-за спектральных наложений на всех аналитических длинах волн. Программное обеспечение ICPEsolution позволяет пользователю легко выполнить коррекцию межэлементных влияний простым добавлением пробы с налагающимся элементом к комплексу калибровочных образцов.



### Помощник создания метода

Данная функция использует результаты качественного анализа для автоматического создания метода (включая длины волн и диапазоны концентраций калибровочных зависимостей) в зависимости от концентраций интересующих и матричных элементов пробы. Выполнение данной процедуры не вызывает никаких сложностей.

# Снижение эксплуатационных расходов

## Три конструктивные особенности минимизируют потребление газа

Атомно-эмиссионный ИСП-спектрометр параллельного действия ICPE-9800 имеет три конструктивные особенности (минигорелку, эко-режим и вакуумирование), которые позволяют значительно снизить потребление аргона.



### Эко режим

Эко-режим позволяет уменьшить потребление аргона и снизить мощность высокочастотного генератора примерно вдвое в режиме ожидания. Скорость потока газа автоматически уменьшается в режиме ожидания, и система переходит в эко-режим. Если разместить образец и нажать иконку «старт измерения», система автоматически вернется в режим анализа и начнёт измерения.



### Минигорелка

Минигорелка потребляет примерно наполовину меньше аргона, чем стандартная горелка.

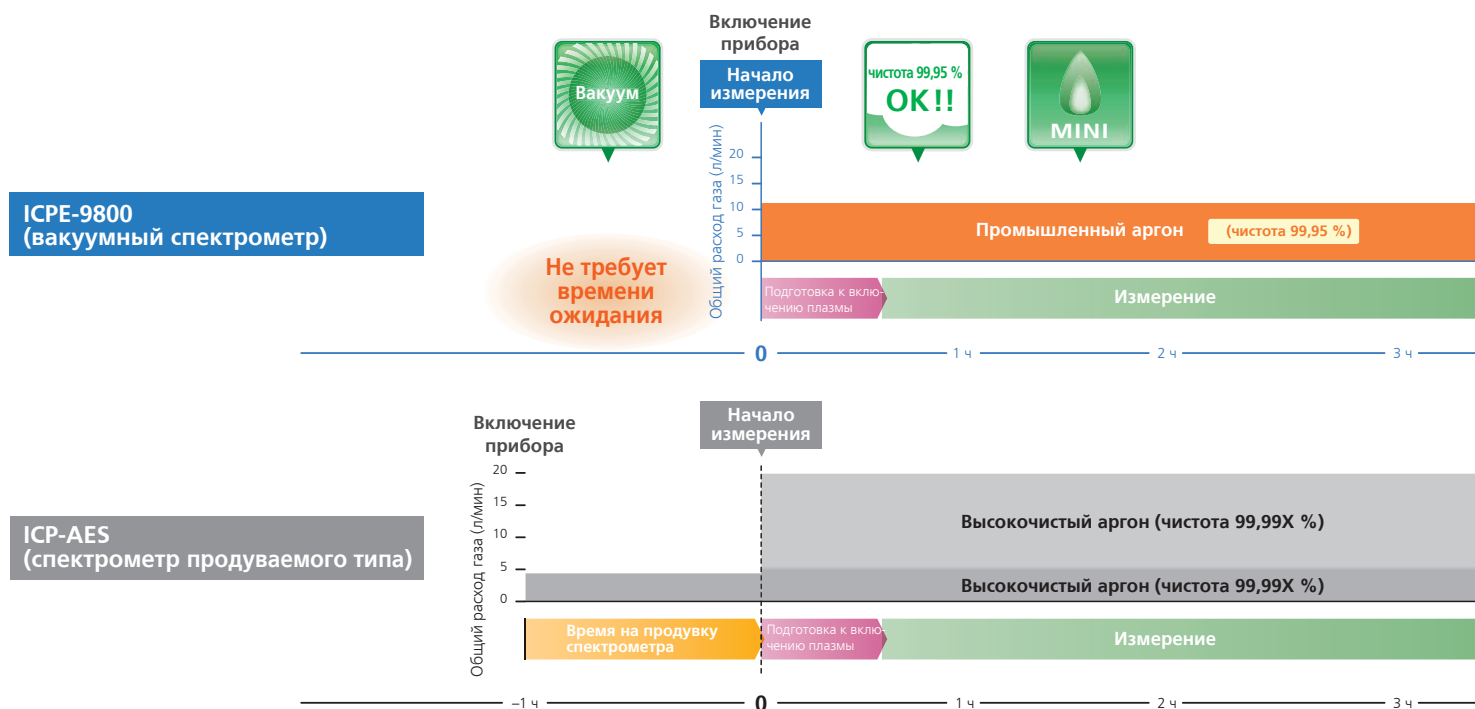


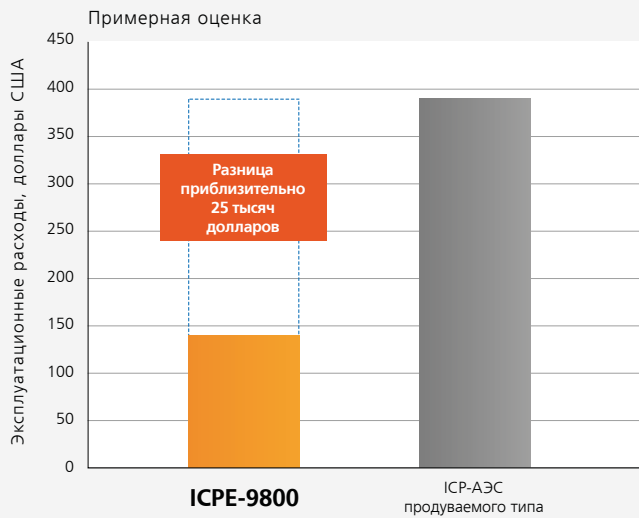
### Вакуумирование — нет необходимости в продувочном газе

ICPE-9800 является вакуумируемым спектрометром, и в отличие от систем с продувочным газом, не нуждается в продувке аргоном или азотом.

## Пример анализа

В примере приведён график рабочего времени и расхода аргона, необходимых для анализа 120 образцов, подготовки проб и перерыва на отдых.





### Расходы на эксплуатацию ICPE-9800 снижены более чем наполовину

#### Пример расчёта эксплуатационных расходов:

При функционировании ICPE-9800 в течение 6 часов в день, 12 раз в месяц на протяжении трех лет (см. пример в нижней части этой страницы), можно сэкономить примерно 25000 долларов по сравнению с такой же работой спектрометра продуваемого типа.

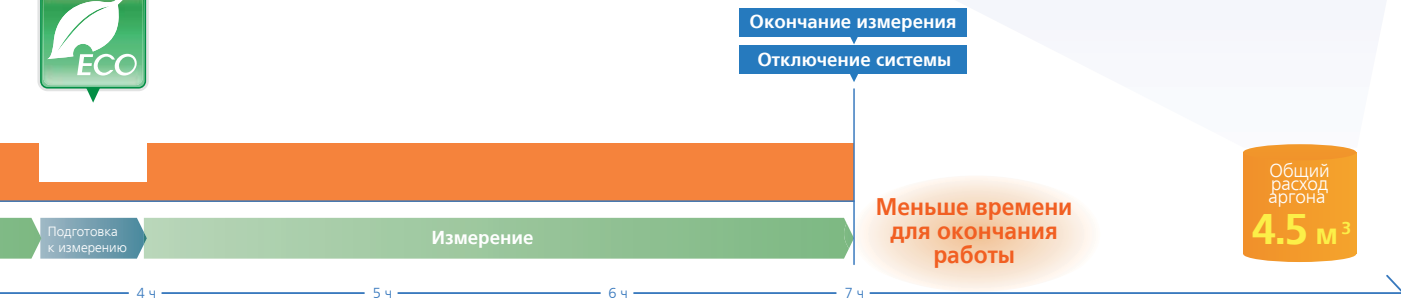
Данная сумма рассчитана исходя из того, что для АЭС-ИСП продуваемого типа используется азот высокой чистоты. Для этого случая требуется отдельная линия для подачи азота. Если же для продувки используется аргон высокой чистоты, эксплуатационные расходы становятся ещё выше (приблизительно на 45000 долларов за 3 года).

+α



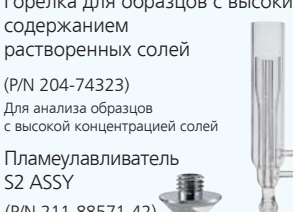



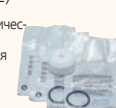


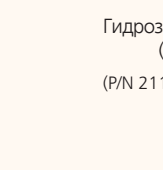



#### Требуемая чистота аргона 99,95 %


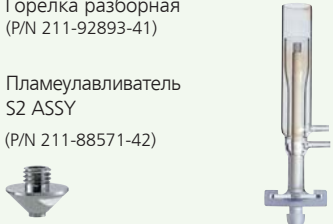
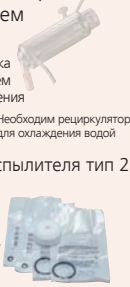





Гарантируется успешная эксплуатация ICPE-9800 с аргонem чистотой 99,95 %. Использование дешёвого промышленного аргона значительно снижает стоимость текущих расходов. Нет необходимости использовать дорогой аргон чистотой 99,99 %, используемый в обычных спектрометрах.



# Аксессуары, дополнительные устройства

|  | (Стандартный комплект)   | Высокосолевыми пробы  | Пробы на основе органических растворителей (1)   |
|--|--|---|--|
| Стандартный комплект ICPE-9800<br>Стандартные принадлежности                       | Питьевая и водопроводная вода, сточные воды, растворы с продуктами кислотного разложения пищевых образцов и других объектов  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Растворы с высокой (на уровне процентов) концентрацией солей</li> <li>• Морская вода</li> <li>• Растворы с высокой концентрацией металлов</li> </ul>   | Низколетучие растворители <ul style="list-style-type: none"> <li>• ДМФА</li> <li>• Ксилол</li> <li>• Этанол</li> </ul>   |
|  | Горелки<br>Минигорелка (P/N 211-81448)<br>Пламеулавливатель L2 ASSY (P/N 211-87758-42)<br>Только для минигорелки    | Горелка для образцов с высоким содержанием растворенных солей (P/N 204-74323)<br>Для анализа образцов с высокой концентрацией солей<br>Пламеулавливатель S2 ASSY (P/N 211-88571-42)                           | Горелка (P/N 211-92878-41)    |
|  | Камеры<br>Циклонная камера, HE (P/N 046-00093-02)    | Камера для органических растворителей (P/N 211-90552)    | Комплект держателя распылителя тип 2, (P/N 211-48062)<br>Включает инертные к органическим растворителям кольца и прокладки. Они служат для соединения и закрепления распылителей с камерами, отличными от циклонных  |
|  | Распылители<br>Распылитель, 10UES (P/N 046-00092-20)<br>Для высокоэффективного распыления концентрированных образцов (Расход пробы прилб. 1 мл/мин)<br>В комплект входят: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Капилляр для введения образца, NFTS-075 (P/N 046-00092-18)</li> <li>• Коннектор, QSM (P/N 046-00092-09)</li> <li>• Соединительная муфта, 0735 (P/N 046-00092-10)</li> <li>• Хомут, SNP-1 (P/N 037-61113-01)</li> </ul>  | Гидрозатвор, 8214 (P/N 046-00093-01)<br>Для циклонных камер    | Гидрозатвор (для органических) (P/N 211-90553)    |
|  | Дренаж   | Прочее<br>Барботёр (P/N 204-19281)<br>Используется для предотвращения закупоривания распылителя и горелки при анализе образцов с высокой концентрацией. Устанавливается в линию несущего газового потока.  | Комплект с камерой для органических растворителей (P/N S211-92879-41)<br>Для данного комплекта требуется соответствующая горелка.<br>Примечание: комплект включает камеру, систему слива и некоторые дополнительные принадлежности   |



|   |  |
|---|--|
| <p>Пробы на основе органических растворителей (2)</p>   | <p>Пробы с плавиковой кислотой</p>   |
| <p>Высоколетучие органические растворители</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТГФ</li> <li>• Ацетон</li> </ul>  | <p>Растворы, содержащие плавиковую кислоту</p>   |
| <p>Горелка для органических растворителей</p> <p>(P/N 204-77296)</p> <p>Для анализа проб на основе органических растворителей, которые трудно вводить в плазму</p>   | <p>Горелка разборная (P/N 211-92893-41)</p> <p>Пламеулавливатель S2 ASSY (P/N 211-88571-42)</p>   |
| <p>Камера для органических р-лей с водяным охлаждением (P/N 211-90551)</p> <p>Повышает эффективность впрыска органических растворителей путём охлаждения и подавления испарения образца внутри камеры</p> <p>Необходим рециркулятор для охлаждения водой</p> <p>Комплект держателя распылителя тип 2 (P/N 211-48062)</p> <p>Включает инертные к органическим растворителям кольца и прокладки. Они служат для соединения и закрепления распылителей с камерами, отличными от циклонных</p>  | <p>Камера в сборе (P/N 046-00093-05)</p>  <p>Соединительная труба, инертная к плавиковой кислоте HFS (P/N 211-84175)</p>  |
| <p>растворителей)</p>    | <p>Распылитель, PFA1S (P/N 046-00092-17)</p> <p>В комплект входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Капилляр для введения образца, NFTS-075 (P/N 046-00092-18)</li> <li>• Трубка, 70-803-0911 (P/N 046-00092-19)</li> <li>• Коннектор, QSM (P/N 046-00092-09)</li> <li>• Соединительная муфта, 0735 (P/N 046-00092-10)</li> <li>• Хомут, SNP-1 (P/N 037-61113-01)</li> </ul>  |
| <p>Система термостатирования NCB-1210B SP для камеры с водяным охлаждением (P/N 980-07652)</p> <p>Размеры: Ш210×Д430×В639 мм 29 кг</p> <p>Требования по электропитанию: Одна фаза, 100 В, 50/60 Гц, 9.5 А</p>    | <p>Система слива проб с плавиковой кислотой (P/N 046-00093-06)</p>    |
| <p>Комплект с камерой для органических р-лей с водяным охлаждением (P/N 211-92880-41)</p> <p>Для данного комплекта требуется соответствующая горелка, рекомендуется приобретение рециркулятора (NCB-1210B SP). Примечание: комплект включает камеру, дренажную систему и дополнительные принадлежности</p>  | <p>Хомут (P/N 037-60091-03)</p> <p>Система ввода проб с плавиковой кислотой (P/N 211-92881-41)</p> <p>Для данного комплекта требуется пламеулавливатель S2 ASSY. Включает горелку, камеру, распылитель, систему слива и дополнительные принадлежности</p>  |



Примечание: для анализа некоторых типов органических растворителей, например, этанола, изопропанола и т.д., возможно использование аксиального обзора. В этом случае необходимо приобретение пламеулавливателя S2 ASSY (p/n 211-88571-42). Во время инсталляции необходимо будет изменять настройки спектрометра.

# Вспомогательное оборудование

Для автоматического анализа 60 образцов  
**Автосамплер AS-10**  
 (P/N 211-93680-58)



Предназначен для последовательного анализа большого количества образцов. Поворотный столик минимизирует время перемещения образца к плазменному источнику и сокращает время промывки

Вials: 60 штук по 15 мл  
 8 штук по 50 мл  
 Размеры: Ш1290 × Д508 × В300 мм,  
 (без учёта зонда для пробоотбора)

Требования по электропитанию:  
 одна фаза, 100–240 В, 50/60 Гц, 50 ВА

Примечание: требуется дополнительно шнур электропитания (P/N 071-60821-08)

Примечание: опционно предлагается дополнительный промывочный порт (без автоматической подачи растворителя) Комплект для подключения дополнительного порта к AS-10 (P/N 211-94072-41)

Для автоматического анализа 240 образцов  
**Автосамплер ASX-560**  
 (P/N 980-18037)



Вials: 10 штук по 50 мл (стандартные образцы) или 240 штук по 14 мл 160 штук по 20 мл (штатив закупается отдельно) 84 штуки по 50 мл (штатив закупается отдельно)  
 Размеры: основной блок Ш580 × Д550 × В620 мм (включая пробоотборник)

Блок питания: Ш90 × Д180 × В60 мм (приблизительные размеры)

Требования по электропитанию: перем. ток; 100–240 В; 47–63 Гц; 1,9 А  
 Масса: основной блок 11,7 кг

Примечание: отдельно требуется комплект для подключения (P/N 211-94610-41)

Для автоматического анализа 120 образцов  
**Автосамплер ASX-280**  
 (P/N 980-18663)



Вials: 10 штук по 50 мл (стандартные образцы) 120 штук по 14 мл 80 штук по 20 мл (штатив закупается отдельно) 42 штуки по 50 мл (штатив закупается отдельно)  
 Размеры: основной блок Ш355 × Д550 × В620 мм (включая пробоотборник)

Блок питания: Ш90 × Д180 × В60 мм (приблизительные размеры)

Требования по электропитанию: перем. ток 100–240 В; 47–63 Гц; 1,9 А  
 Масса: основной блок 8,1 кг

Примечание: отдельно требуется комплект для подключения (P/N 211-94610-41)

**Программное обеспечение, соответствующее Части 11**  
 (P/N 211-49140-92)

Данное программное обеспечение полностью соответствует требованиям Части 11 Главы 21 документа CFRFDA в плане управления электронными подписями, обеспечения защиты программного обеспечения, хранения исходных данных, записи истории обработки данных, ведения журнала событий и обеспечения контроля прослеживаемости информации.

**Программное обеспечение QAQC**  
**QAQC ICPE**  
 (P/N S211-49146-91)

This software is based on QAQC items obtained USEPA CLP SOW ILM05.x.

Для высокочувствительного определения As, Se и Sb  
**Генератор гидридов HVG-1**  
 (P/N 206-17143-58)

Требуется комплект для подключения HVG-ICP (P/N 211-92481-58) и перистальтический насос



Для высокочувствительного определения Na и K в пробах на основе органических растворителей

**Модуль подачи газовой смеси Ar+O<sub>2</sub> (специальный заказ)**

Обычно при анализе на ICPE-9800 проб на основе органических растворителей газообразный кислород не требуется. Однако при определении в органических растворителях следовых (на уровне ppb) количеств таких элементов, как Na и K, углерод в виде сажи может быть причиной сильного фона. Для решения этой проблемы в плазму дополнительно вводят кислород с помощью четырёхтрубной горелки.

**Система автономного водяного охлаждения**  
 (P/N 211-92962-41)

Для охлаждения основного блока, плазменного штатива, ультразвукового распылителя.

Размеры: Ш377 × Д500 × В615 мм

Требования по электропитанию: перем. ток, 200–230 В, 50/60 Гц, 2кВА  
 Масса: 43 кг

Примечание:

- Требуется компл. для подключения охладителя (P/N 211-93827-41) либо компл. для подключения охладителя и ультразвукового распылителя (P/N 211-92894-42)  
 - Два шланга (10 м) включены в комплект. Один предназначен для подачи охлаждающей воды, второй для слива



**Комплект для подключения водопроводной воды**  
 (P/N 211-90558-41)

Требуется при использовании водопроводной воды для охлаждения основного блока ICPE-9800

Требуется переходник (P/N 035-60942-15)

Для уменьшения в 2 раза всасываемого объема пробы в случае небольших количеств образцов

**Распылитель проб малого объема 07UES**

(P/N 046-00092-21)  
 Высокоскоростной распылитель (расход пробы приблизительно 0,6 мл/мин).

В комплект входят:

- Капилляр для введения образца NFTS-075 (P/N 046-00092-18)
- Коннектор, QSM (P/N 046-00092-09)
- Соединительная муфта, 0735 (P/N 046-00092-10)
- Хомут, SNP-1 (P/N 037-61113-01)



**Перистальтический насос**  
 (P/N 211-92430-41)

Четырёхканальный насос монтируется на корпус  
 Размеры: Ш121 × Д174 × В131 мм  
 (без учёта выступающих частей)

Этот насос используется также вместе с комплектом для автоматического добавления внутреннего стандарта.



Автоматическое добавление внутреннего стандарта для обеспечения точного анализа

**Комплект для автоматического добавления внутреннего стандарта**  
 (P/N 046-00092-29)

Данный комплект используется для смешивания в одной линии анализируемой пробы с раствором внутреннего стандарта и последующего введения смеси в плазму.

Примечание: требуется перистальтический насос (P/N 211-92430-41)

Опции (сторонние производители)

**Генератор гидридов FAST / производитель Elemental Scientific Inc. (ESI)**  
**Ультразвуковой распылитель U5000AT+ / производитель CETAC Technologies Inc.**

ESI:

Система генерации гидридов производства ESI используется для концентрирования гидридообразующих элементов перед анализом пробы на ICPE-9800. С увеличением концентрации улучшается чувствительность ICP-спектрометра при определении таких элементов, как Hg, Se, As, Sn, Te и Bi.

CETAC:

Ультразвуковой распылитель U-5000AT+ производства CETAC улучшает чувствительность приблизительно в 10 раз, но данное значение варьируется в зависимости от определяемого элемента. Распылитель используют в основном для водных растворов.

IsoMist:

Модуль ввода образца контролируемой температуры. Электронный контроль температуры с помощью мощного встроенного элемента Пельтье. Вы можете выбрать любую температуру между -10 °C и +60 °C с шагом 1 °C, обеспечивая оптимальные условия для любого конкретного анализа. Элемент Пельтье позволяет быстро снизить температуру в распылительной камере до -50 °C.

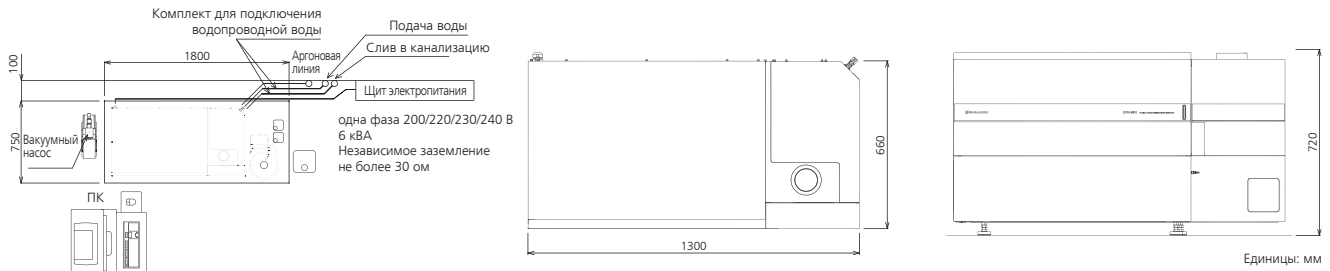
Twister камера для впрыска

Используется для нелетучих органических веществ. В камере имеется центральная трубка, которая работает как вторичный сепаратор частиц, помогая отделить крупные частицы аэрозоля образца. Это снижает количество вводимого в плазму образца без ущерба пределам обнаружения.

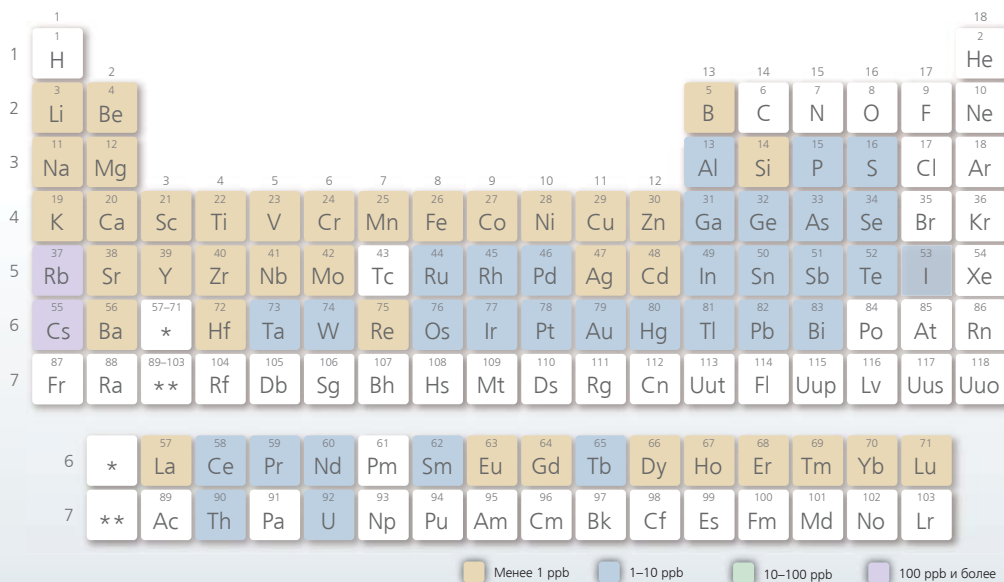
## Требования к установке ICPE-9800

|                                |  |                        |  |
|--------------------------------|--|------------------------|--|
| 1. Требования к помещению      | Температура: 18–28 °С (колебание температуры не более 2 °С/час)  | 5. Система охлаждения  | Охлаждение плазменного штатива: температура воды от 5 до 30 °С; скорость подачи 1,5 л/мин и более.<br>Примечание: для UAG-1 требуется система охлаждения<br>Циркулярная система водяного охлаждения может использоваться для охлаждения плазменного штатива и UAG-1. |
|                                | Относительная влажность: 20–70 %   |                        |  |
|                                | Отсутствие пыли и вибрации   |                        |  |
| 2. Требования к электропитанию | Спектрометр      Одна фаза, 200/220/230/240 В ± 10 %, 50/60 Гц, 6 кВА  | 6. Вытяжная вентиляция | Требуется установка вытяжной вентиляции, так как помимо аргона выхлопные газы могут содержать пары металлов и растворители   |
|                                | Вспомогательное оборудование   |                        |  |
|                                | Циркуляционная система водяного охлаждения<br>Одна фаза, 200–230 В, 50/60 Гц 2 кВА   |                        |  |
| 3. Заземление                  | Независимое с максимальным сопротивлением 30 Ω   | 7. Масса               | 210 кг   |
| 4. Подключение газов           | Газ: Аргон чистотой 99,95 % или выше<br>Требуемое давление газа 450±10 кПа<br>Одного газового баллона 7 м³ хватает приблизительно на 8 часов работы<br>Расход газа при проведении измерений в нормальных условиях составляет 0,74 м³/час |                        |  |

## Пример установки



## Элементы, определяемые на ICPE-9800





Shimadzu Corporation

[www.shimadzu.com/an/](http://www.shimadzu.com/an/)  
[www.shimadzu.ru](http://www.shimadzu.ru)

Только для исследовательских целей. Не использовать для диагностических процедур. Брошюра может содержать ссылки на продукты, недоступные в вашей стране. Пожалуйста, свяжитесь с нами, чтобы проверить наличие этих продуктов в вашей стране.

Названия компании, наименования товаров/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и фирменными наименованиями корпорации Shimadzu или ее филиалов, использованы ли они или нет с символом торговой марки «ТМ» или «®».

Сторонние товарные знаки и торговые наименования могут использоваться в этой публикации для обозначения либо юридических лиц, либо их продуктов / услуг, независимо от того, используются ли они с символом торговой марки «ТМ» или «®». Shimadzu отказывается от какой-либо имущественной заинтересованности в торговых марках и торговых наименованиях, кроме своих собственных.

Содержание данной публикации предоставляется без гарантий любого рода и может быть изменено без предварительного уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, связанный с использованием данной публикации.