

Атомно-абсорбционные спектрофотометры

серии **AA-7000**



# Серия АА-7000

Атомно-абсорбционные спектрофотометры

Отличные возможности  
для атомно-абсорбционного анализа

Пламенная атомизация

Электротермическая атомизация

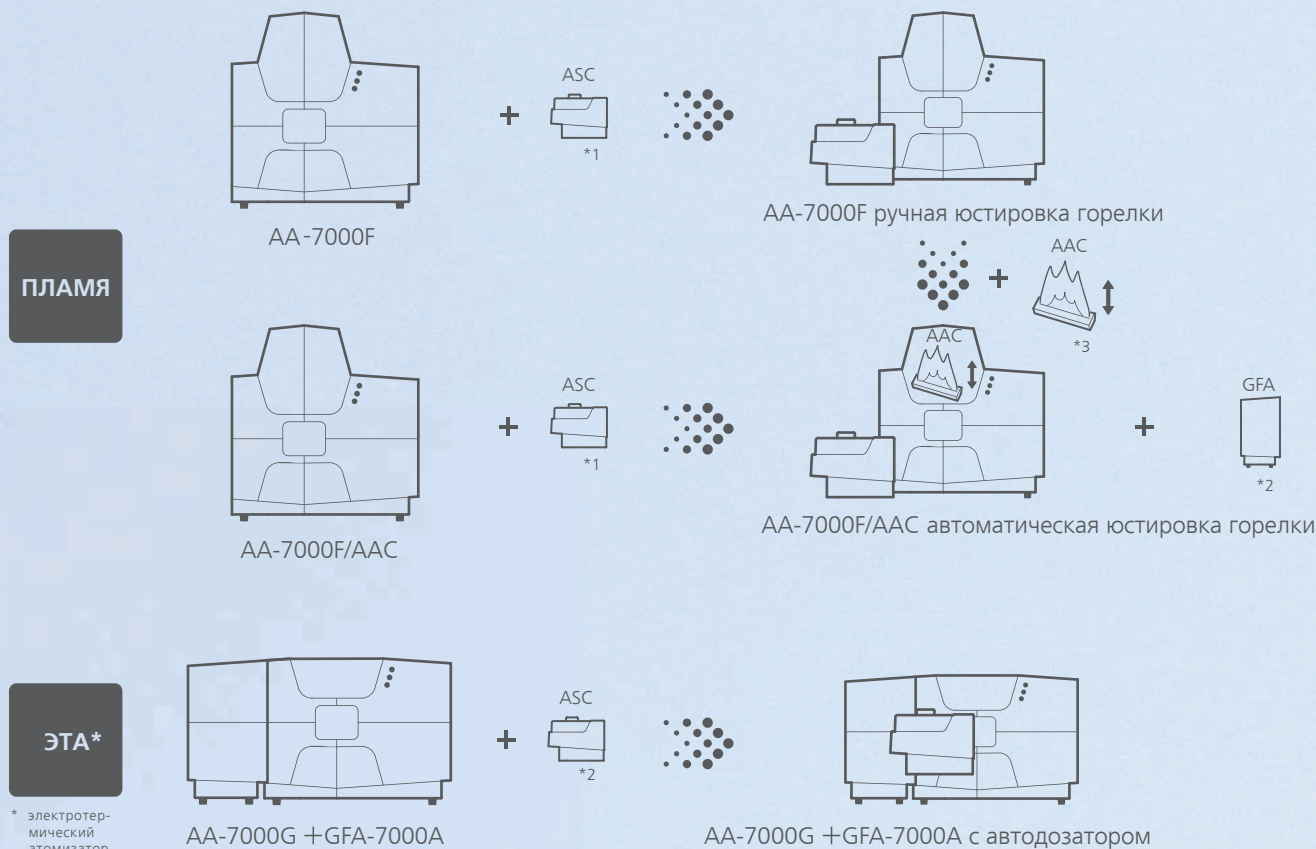
Двойная атомизация

Безопасность



# Конфигурация прибора, максимально соответствующая вашим задачам

Модель AA-7000 обладает гибкой конфигурацией и может быть модернизирована путем добавления опциональных блоков для решения широкого круга аналитических задач.



## Области применения



### Экология

Анализ воды, почвы, воздуха



### Металлургия и машиностроение

Металлы, минералы, стекло, керамика, интегральные микросхемы



### Нефтеперерабатывающая и химическая промышленность

Анализ топлива, нефтепродуктов, смазочных материалов, удобрений



### Медицина, биология, фармацевтика

Анализ лекарственных средств, биологических жидкостей, медицинских изделий

## Чувствительность метода

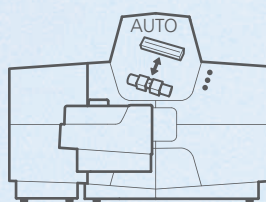
| Плмя                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Печь                |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|----|---|---|----|----|--|--|--|--|
| Предел обнаружения* |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Предел обнаружения* |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| <0.01               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | <0.01               |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| 0.01                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0.01                |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| 0.1                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0.1                 |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| 1~                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1~                  |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| (ppm)               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | (ppb)               |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| H                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | He                  |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| Li                  | Be |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | B                   | C  | N | O | F  | Ne |  |  |  |  |
| Na                  | Mg |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Al                  | Si | P | S | Cl | Ar |  |  |  |  |
| K                   | Ca | Sc | Ti | V  | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| Rb                  | Sr | Y  | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I  | Xe |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| Cs                  | Ba | La | Hf | Ta | W  | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
| Fr                  | Ra | Ac |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
|                     |    |    |    | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |
|                     |    |    |    | Th | Pa | U  | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |                     |    |   |   |    |    |  |  |  |  |

\* Значения могут отличаться в зависимости от образца





**ДВОЙНАЯ  
атомизация**



AA-7000F/AAC с двойной атомизацией



Устройство авто-  
матической смены  
атомизаторов



Графитовая печь



Автодозатор



Система с двойной атомизацией  
Автоматическая юстировка атомизатора  
Автоматическая установка оптимальной высоты горелки

\*1 Необходим адаптер ASC для установки автодозатора.

\*2 Необходим комплект ASK-7000 для автодозирования в печь.

\*3 Можно использовать функцию автоматической установки оптимальной высоты горелки.  
Устройство AAC входит в стандартную комплектацию AA-7000F/AAC.

## Выбор пламени

Метод измерения



|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| H  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | He |
| Li | Be |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | B  | C  | N  | O  | F  | Ne |
| Na | Mg |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Al | Si | P  | S  | Cl | Ar |
| K  | Ca | Sc | Ti | V  | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | Y  | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I  | Xe |
| Cs | Ba | La | Hf | Ta | W  | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Fr | Ra | Ac |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
|    |    |    |    | Th | Pa | U  | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

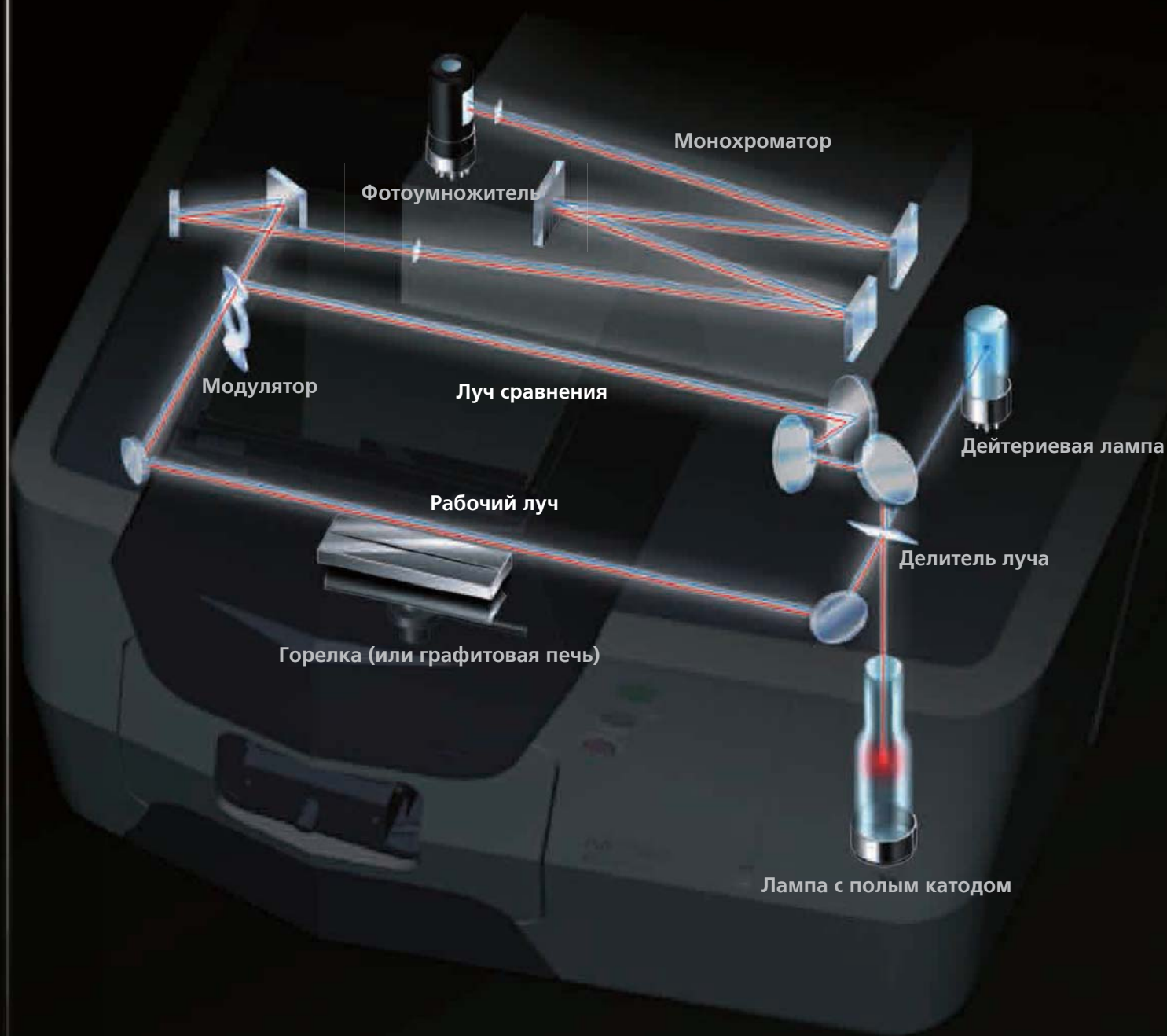


Модель AA-7000F с пламенной атомизацией



Модель AA-7000G с электротермической атомизацией (с опциями)

## Усовершенствованный режим пламенной атомизации



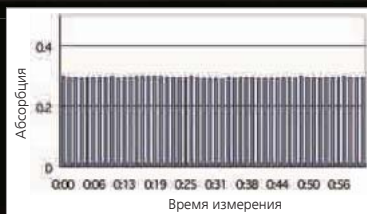
### Двухлучевая оптика и надёжная конструкция прибора

Новая трехмерная, двухлучевая оптическая схема с использованием цифровых оптических элементов, сокращающих потери излучения, позволяет достичь максимальной эффективности определения элементов, как в пламени, так и в печи.

## Преимущества двухлучевой схемы

### ■ Долговременная стабильность

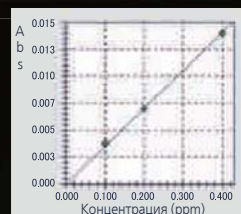
График демонстрирует результаты измерений раствора, содержащего 2 ppm меди (Cu). Измерения проводились в течение одного часа. (Каждая отметка на графике является средним значением из 11 повторяющихся измерений). На протяжении более 600 измерений относительное стандартное отклонение находилось в пределах 1%.



Данные графика подтверждают долговременную стабильность при измерении меди в пламени

### ■ Высокая чувствительность

График демонстрирует результаты прямого измерения раствора, содержащего 0,1 ppm свинца (Pb).

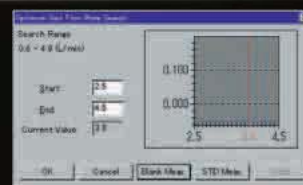


Калибровочная кривая свинца (Pb) в диапазоне концентраций от 0,1 ppm до 0,4 ppm

## Помощь при разработке условий анализа

### ■ Автоматическая оптимизация скорости потока газа

Автоматический поиск оптимальной скорости потока газа (Японский патент 2099886). Очень важно определять оптимальную скорость потока газа для пламени при работе с органическими растворителями или после изменения высоты горелки. Оптимизация скорости потока газа в спектрофотометрах серии AA-7000F осуществляется автоматически путем измерения изменения абсорбции стандартного образца по сравнению с холостой пробой. Результаты отображаются на экране. Таким образом определяется скорость потока газа, при которой достигается максимальная чувствительность. Это значение автоматически устанавливается для дальнейших измерений.



### ■ Автоматическая установка оптимальной высоты горелки (AA-7000F/AAC)

Высота горелки также влияет на чувствительность измерений при пламенном анализе. При разной высоте горелки пламя имеет разную температуру. Кроме того, на температуру пламени влияет матрица образца. В случае AA-7000F/AAC оптимальная высота горелки устанавливается автоматически с шагом 0,5 мм.

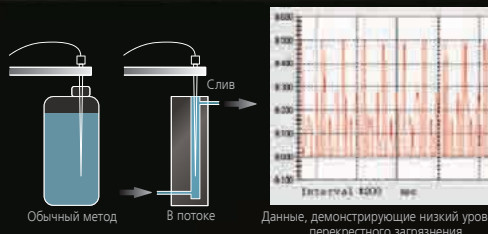


## Опциональный автодозатор снижает трудоёмкость анализа

### ■ Снижение эффекта памяти от предыдущих проб

В пламенном анализе следует уделять тщательное внимание предотвращению перекрёстного загрязнения предыдущей пробой. Новый автодозатор ASC-7000 промывает наконечник после каждого измерения, используя механизм переполнения промывного порта. Благодаря этому достигается минимальное значение перекрёстного загрязнения.

На графике показаны результаты последовательных анализов стандартных растворов натрия (Na) с концентрациями 10 ppm, 20 ppm и 50 ppm в режиме эмиссии. При измерении стандартного образца с концентрацией 10 ppm непосредственно после измерения стандартного образца с концентрацией 50 ppm эффекта памяти от предыдущей пробы не наблюдалось.



## Использование микродозирования для анализа следовых количеств

### ■ Микродозирование

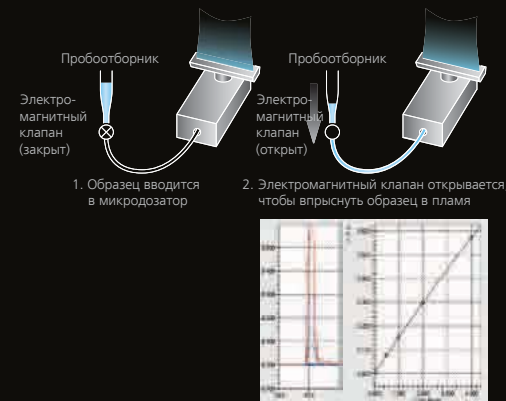
Во время обычной процедуры пламенного анализа для дозирования требуется как минимум 1 мл (1000 мкл) жидкой пробы. Однако при микродозировании в пламя одномоментно впрыскивается лишь от 50 до 90 мкл образца, и количественная оценка проводится на основании высоты и площади пика полученного сигнала.

#### Преимущества метода микродозирования:

- Анализ малых количеств образца
- Многоэлементный анализ малых количеств образца
- Отсутствует загрязнение горелки высокосолевыми образцами
- Автоматическое разбавление проб автодозатором (для автодозатора требуется опциональный комплект для микродозирования)

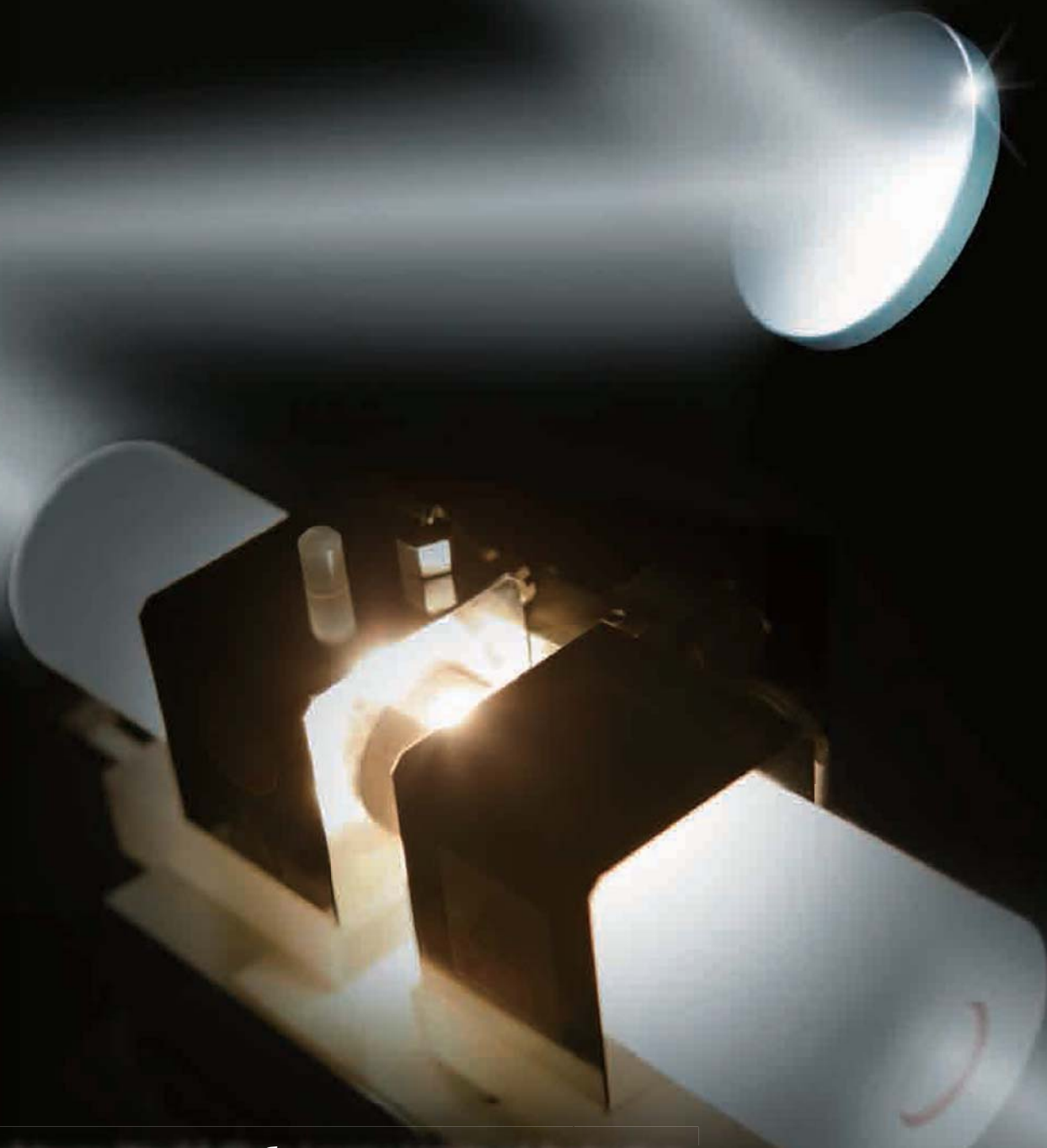
### ■ Пример микродозирования образца

Примеры измеренных сигналов и калибровочная кривая в случае микродозирования образцов показаны справа. С помощью автодозатора автоматически разбавлением был приготовлен стандартный раствор меди (Cu) с концентрацией 2 ppm. Автодозатор также можно использовать для проведения измерений с разбавлением.





# Чувствительный электротермический атомизатор



## Низкие пределы обнаружения — анализ на уровне мировых стандартов

Усовершенствование оптики и новая конструкция графитовой печи обеспечивают снижение пределов обнаружения в режиме электротермической атомизации (по сравнению с предыдущими моделями атомно-абсорбционных спектрофотометров Shimadzu). Этот высокочувствительный анализ возможен для всех областей применения.

Повышение чувствительности анализа  
за счёт графитовой печи

| Старые пределы обнаружения |   | Новые пределы обнаружения |
|----------------------------|---|---------------------------|
| Pb 0.08ppb                 | ➤ | 0.05ppb                   |
| Mn 0.02ppb                 | ➤ | 0.01ppb                   |



## Высокопроизводительный автодозатор

- Смешивание и дозирование до 4-х типов образцов (разбавленный раствор, стандартный раствор, образец, матричный модификатор; возможно дозирование также и неразбавленных образцов).
- Фторопластовый или полипропиленовый наконечник для дозирования.
- Автоматическое разбавление и повторный анализ пробы при выходе сигналов за пределы линейности калибровочной кривой.



### Пример автоматического разбавления и повторного анализа

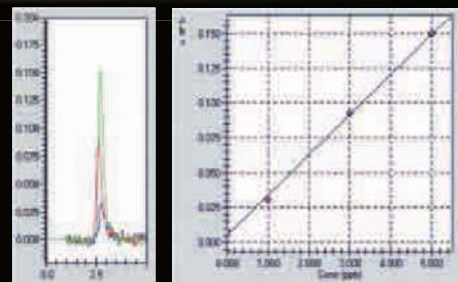
Анализ кадмия (Cd): максимальная концентрация стандартного раствора при построении калибровочной кривой составляла 1 ppb. В ходе анализа обнаружено, что концентрация образца [003] составляет 1,8 ppb, что выходит за рамки калибровочной кривой. В результате образец был автоматически разбавлен в 4 раза и измерен повторно.

| Action      | Sample ID | True Value (ppb) | Conc. (ppb) | Alt.   | Pos. | VOL | Diluent R1 | Reagent R2 | Total Volume | ASC DF | Actual Conc. | Actual Conc. Unit | Out of Control Remark |
|-------------|-----------|------------------|-------------|--------|------|-----|------------|------------|--------------|--------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 19 SPIKE1-1 | 001+0     | 0.1200           | 0.7901      | 0.3039 | 4    | 10  | 3          | 2          | 20           |        | 0.7601       | ppb               |                       |
| 20 SPIKE1-A | 001+0     | 0.2500           | 0.7558      | 0.3048 | 4    | 10  | 5          | 5          | 20           |        | 0.7558       | ppb               |                       |
| 21          |           |                  |             |        |      |     |            |            |              |        |              |                   |                       |
| 22          |           |                  |             |        |      |     |            |            |              |        |              |                   |                       |
| 23          |           |                  |             |        |      |     |            |            |              |        |              |                   |                       |
| 24 UNK3-1   | 003       |                  | 0.5231      | 0.2123 | 5    | 5   | 15         | 0          | 20           | 4.0000 | 2.0924       | ppb               |                       |
| 25 UNK3-2   | 003       |                  | 0.5047      | 0.2090 | 5    | 5   | 15         | 0          | 20           | 4.0000 | 2.0158       | ppb               |                       |
| 26 UNK3-AV  | 003       |                  | 0.5138      | 0.2086 | 5    | 5   | 15         | 0          | 20           | 4.0000 | 2.0552       | ppb               |                       |

## Результаты, полученные с высокой чувствительностью (анализ селена (Se))

- Независимый контроль потока газа, проходящего через графитовую печь во время атомизации, обеспечивает высокочувствительные измерения (Японский патент 2067563).

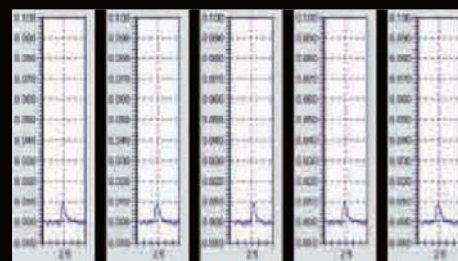
**Пример, демонстрирующий высокую чувствительность измерения**  
Анализ растворов селена (Se) с концентрациями от 0 до 5 ppb: чувствительность измерения на уровне 1 ppb (дозирование 20 мкл, Pd модификатор, графитовая кювета с пиропокрытием).



- Цифровой контроль температуры и электронный контроль потока газа повышают воспроизводимость

Комбинация высокочувствительного оптического датчика и уникальная технология цифровой регулировки температуры обеспечивают высокую точность контроля температуры на протяжении всего цикла анализа — от сушки до атомизации. Электронный регулятор потока регулирует скорость потока газа с точностью до 0,01 л/мин. Такое оснащение прибора значительно улучшает и чувствительность, и стабильность анализа.

**Пример, демонстрирующий высокую стабильность измерения**  
Анализ раствора свинца (Pb) с концентрацией 0,5 ppb: после пяти повторяющихся измерений относительное стандартное отклонение составляет приблизительно 5%, что отвечает требованиям количественного анализа.



## Выбор графитовой кюветы



**Кювета из высокоплотного графита**  
(P/N 206-50587)  
Может использоваться при анализе всех элементов. Особенно эффективна для легколетучих элементов (Cd, Pb, Na, K, Zn, Mg и т.д.).

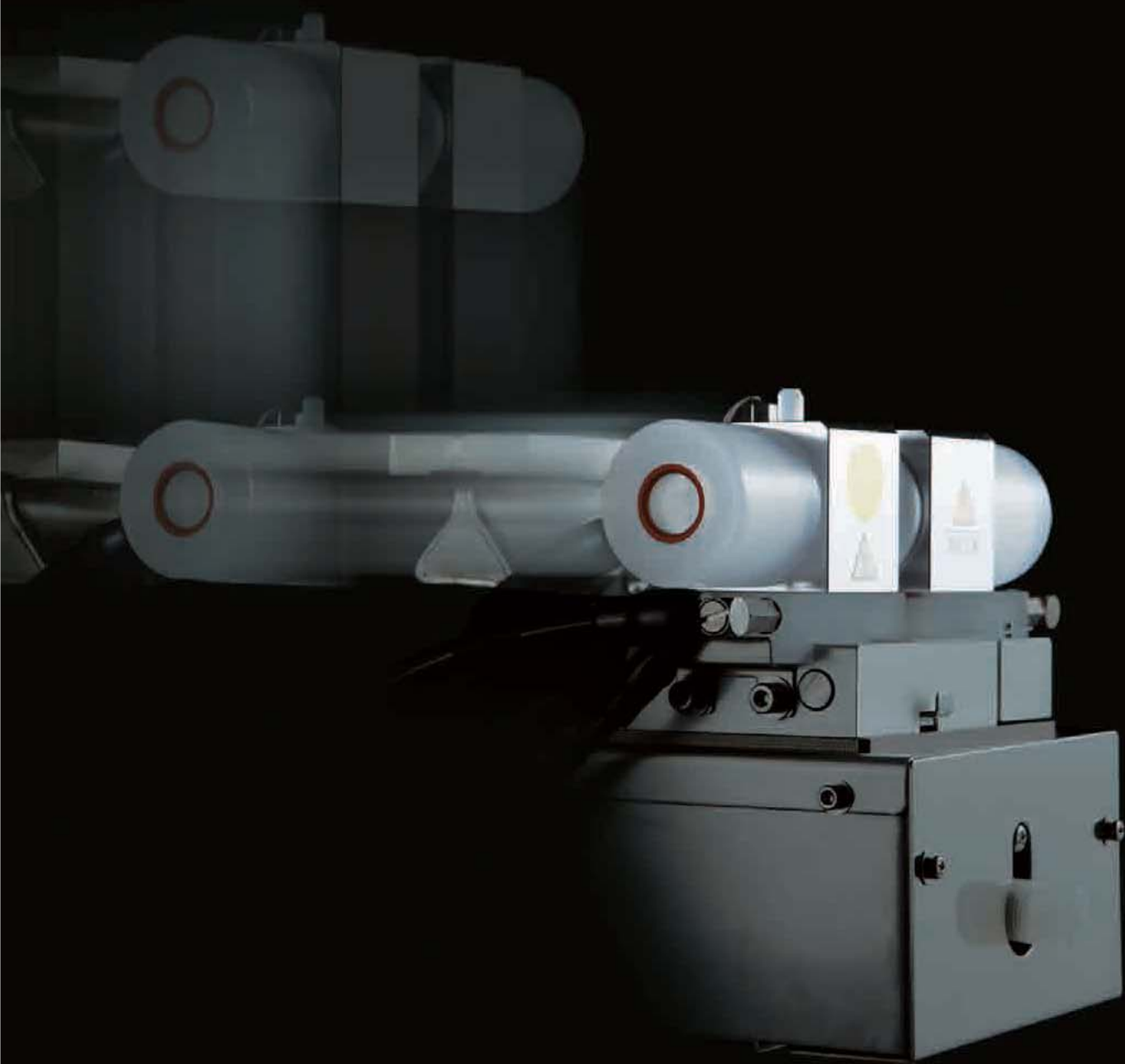


**Графитовая кювета с пиропокрытием**  
(P/N 206-50588)  
Для карбидообразующих элементов (Ni, Fe, Cu, Ca, Ti, Si, V, Mo и т.д.).



**Графитовая кювета с платформой**  
(P/N 206-50887-02)  
Позволяет снизить влияние мешающих элементов. Эффективна для анализа природных и биологических образцов, например, морской воды, промышленных отходов.

\* Зависит от состояния образца, другие комбинации также возможны.



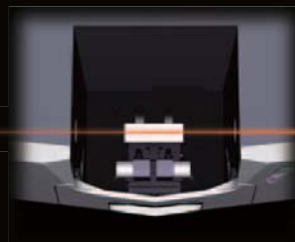
## **Единый блок атомизаторов обеспечивает анализ высококонцентрированных образцов и анализ следовых количеств**

АА-7000F/ААС включает интегрально смонтированные горелку и печь, которые постоянно установлены в блоке атомизации. Прибор обеспечивает как анализ высококонцентрированных образцов в режиме пламенной атомизации, так и анализ следовых количеств элементов в режиме электротермической атомизации, без смены атомизатора. Такая конструкция атомизатора экономит пространство. Модель АА-7000F поддерживает этот режим работы при подключении опции — устройства автоматической смены атомизаторов ААС-7000.

\* Устройство автоматической смены атомизаторов ААС-7000 нельзя установить на модель АА-7000G.

## Лёгкое переключение пламя-печь благодаря новой конструкции атолизатора

- Новый механизм привода сократил время переключения между атолизаторами в 2 раза (по сравнению с предыдущими моделями атомно-абсорбционных спектрофотометров Shimadzu).
- Переключение атолизаторов происходит автоматически с помощью программного обеспечения. Не требуется никаких ручных операций. Нет необходимости в переподаключении трубок и проводов.
- При анализе высококонцентрированных образцов смещение горелки относительно оптической оси вместо юстировки угла поворота горелки, позволяет отрегулировать чувствительность.
- Для работы в обоих режимах (пламя-печь) можно использовать один автодозатор. Просто сдвиньте его влево или вправо. Нет необходимости приобретать два автодозатора.



Пламенный анализ:  
горелка находится на оптической оси  
(красная линия)



Электротермический анализ:  
печь находится на оптической оси  
(красная линия).



Пламенная атомизация

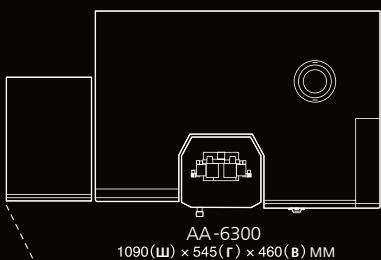


Электротермическая атомизация

## Компактный дизайн

- Наименьшая площадь основания прибора  
Ширина системы с двойной атомизацией всего 960 мм (включая блок питания графитовой печи), что является наименьшими габаритными размерами в мире для таких систем.

\* По данным исследования Shimadzu.



AA-7000F/AAC с двойной атомизацией  
960 (ш) x 588 (г) x 714 (в) мм

\* Размеры не включают устройство ASC-7000.  
Высота (В) не включает выступающие части.

- Несложное подключение автодозатора

Прямое подключение автодозатора минимизирует габаритные размеры системы и упрощает обслуживание.



- Ламповая турель

Для удобного доступа к ламповой турели и лёгкой замены ламп с полым катодом предусмотрена откидывающаяся боковая крышка.





## Комплексные функции безопасности для каждой конфигурации прибора

Безопасность является чрезвычайно важным фактором при работе в режиме пламенной атомизации с использованием ацетилена. Приборы серии AA-7000 являются первыми\* в мире приборами, снабжёнными датчиком вибрации по умолчанию. Они также включают широкий спектр механизмов безопасности, в том числе датчики утечки газа.

\* По данным исследования Shimadzu.



## Функции безопасности при работе в режиме пламенной атомизации

### ■ Впервые в мире! — датчик вибрации автоматически гасит пламя

Встроенный датчик вибрации автоматически гасит пламя при детектировании вибраций. Приборы безопасны даже при землетрясении.



### ■ Многорежимная автоматическая проверка утечки газа

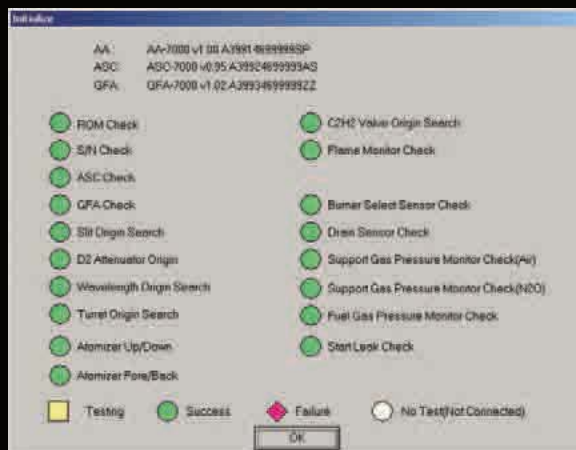
После включения прибора и после гашения пламени газовые коммуникации внутри прибора автоматически проверяются на наличие утечек газа. При обнаружении утечки газа включается звуковой сигнал и появляется предупреждение на экране.

### ■ Автоматический поджиг и гашение пламени

Операции поджига и гашения пламени выполняются очень легко. Система оснащена механизмом, предотвращающим обратный проскок пламени.

### ■ Автоматическое переключение воздух-закись азота, датчик давления горючего газа

После поджига пламени воздух-ацетилен происходит автоматическое переключение на пламя закись азота-ацетилен. Если поток ацетилена не увеличивается, например, из-за проблем с соленоидным клапаном, то система не переключает воздух на закись азота, чтобы предотвратить обратный проскок пламени.



Проверка подсоединённых опций и функционирование механизмов безопасности в процессе инициализации прибора

### ■ Контроль давления газа

### ■ Контроль пламени

### ■ Безопасное гашение пламени при кратковременном отключении электропитания

### ■ Предотвращение использования неподходящей горелки

### ■ Датчик уровня воды в гидрозатворе

## Функции безопасности при работе в режиме электротермической атомизации

### ■ Контроль скорости расхода охлаждающей воды

### ■ Контроль давления газа

### ■ Контроль охлаждения блока графитовой печи

### ■ Защита от превышения тока (двойной контроль с помощью выключателя и оптического датчика)

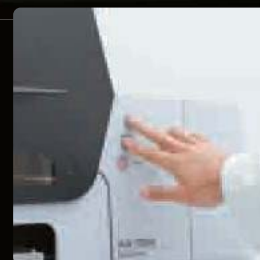
## Конструкция прибора, соответствующая технике безопасности

### ■ Негорючие материалы

Блок атомизатора и внешние покрытия прибора выполнены из негорючих материалов, соответствующих стандарту UL 94V-0. Такой выбор материалов является дополнительным фактором безопасности.

### ■ Поджиг пламени

Эргономичные кнопки поджига пламени расположены на передней панели спектрального блока. Во избежание случайного срабатывания, для поджига пламени должны быть нажаты обе кнопки одновременно.



### ■ Прочные трубки и надёжные соединения

Все соединительные шланги и муфты протестированы на прочность.

### ■ Смотровое окошко

Большое окошко обеспечивает хороший обзор пламени и удобный доступ к горелке. Окошко автоматически закрывается, если оставить его открытым.



# Двойная коррекция фона

Обе системы коррекции фона установлены в стандартной комплектации: корректор по самообращенной спектральной линии и дейтериевый корректор.

Эти функции корректируют спектральное влияние в режиме пламенной атомизации. Выбор оптимального метода коррекции фона для каждого образца гарантирует точные и надежные результаты анализа.

## Корректор по самообращенной спектральной линии

Образцы со сложной матрицей

(Содержащие большое количество определенного элемента в качестве основного компонента)

## Дейтериевый корректор

Образцы с относительно простой матрицей

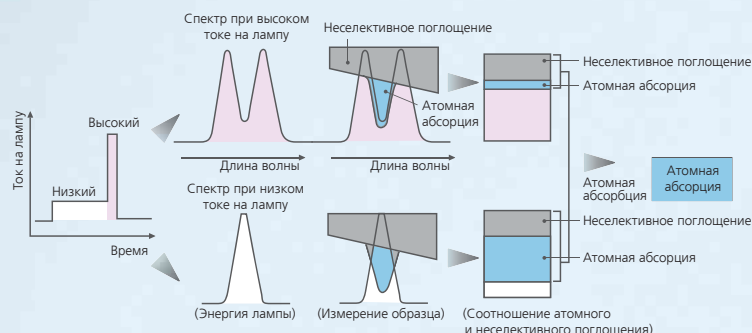
Чистая вода, водопроводная вода, природная вода и т.д.

## Метод коррекция фона по самообращенной спектральной линии — правильная коррекция фона в широком диапазоне

### Преимущества

1. Коррекция фона по самообращенной спектральной линии, как правило, более надёжный метод, чем дейтериевая коррекция фона. Так как для измерения абсорбции используется одна лампа и один оптический путь, то основная геометрическая погрешность схемы не существенна. Ошибки коррекции из-за отклонений света по оси незначительны.
2. Коррекция фона возможна во всем диапазоне длин волн 185–900 нм.
3. Этот метод позволяет корректировать спектральные помехи от соседних линий, которые могут возникнуть, когда существует резонансная линия для другого элемента вблизи аналитической линии для целевого элемента (см. таблицу на следующей странице).
4. Так как поляризатор не используется, то возможны измерения с малыми потерями света и высоким соотношением сигнал/шум.
5. Большая частота повторения высокотоковых импульсов лампы позволяет точно измерить фоновое поглощение.

\* Для использования метода коррекции фона по самообращенной спектральной линии необходимы лампы с полым катодом типа L-2433, с которыми также можно работать при использовании дейтериевой коррекции фона.

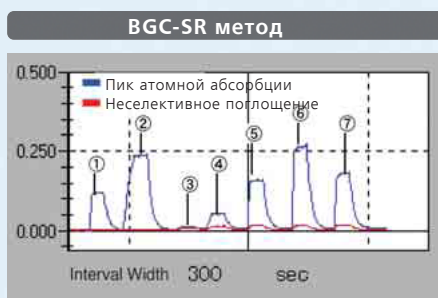


### Принцип

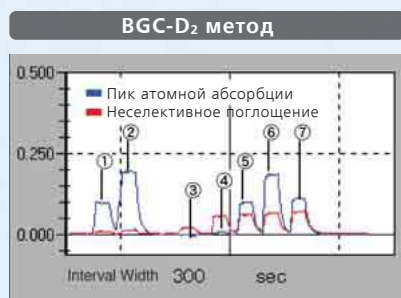
Через атомизатор проходит излучение от лампы с полым катодом, генерируемое за счет импульсного питания лампы поочередно низкими (порядка 10 мА) и высокими (порядка 500 мА) токами. При низких токах питания излучение лампы поглощается как атомами определяемого элемента, так и молекулами, в то время как при высоких токах питания излучение поглощается только молекулами. Величина абсорбции анализируемого элемента определяется как разность величин абсорбции при низких и высоких токах питания лампы. Таким образом, осуществляется коррекция сигнала абсорбции определяемого элемента с помощью системы коррекции фона по самообращенной линии. Эта система коррекции фона характеризуется тем, что учитывает спектральные влияния, возникающие за счет близко лежащих линий других элементов.

## Примеры актуальности SR-метода (существенная разница между результатами, полученными с использованием SR и D<sub>2</sub> методов)

Пример: измерение следовых количеств цинка в растворе железа



Благодаря правильному методу коррекции фона для растворов (2) и (6) с идентичным содержанием Zn 0,5 ppm демонстрируется одинаковая величина абсорбции.



Из-за недостаточной коррекции фона величина абсорбции для раствора (6) выше, чем для раствора (2), несмотря на идентичное содержание Zn 0,5 ppm.

- ① Zn 0,25 ppm
- ② Zn 0,50 ppm
- ③ Fe 0,1%
- ④ Fe 0,5%
- ⑤ Fe 0,5% + Zn 0,25 ppm
- ⑥ Fe 0,5% + Zn 0,5 ppm
- ⑦ Fe 0,75% + Zn 0,3 ppm

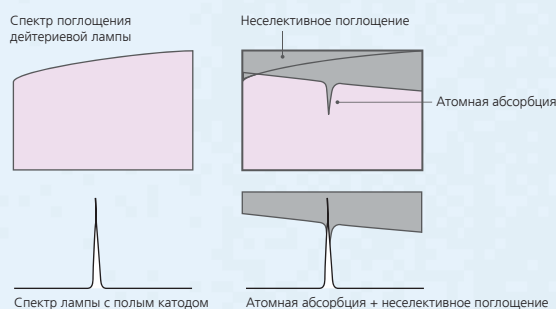
Примеры элементов и длин волн, для которых возможны помехи от спектральных линий матричных элементов.

| Измеряемый эл-т | Аналитическая длина волны (нм) | Матричный элемент | Длина волны (нм) |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------------|
| Al              | 309.28                         | Mg                | 309.30           |
| As              | 193.76                         | Fe                | 193.73           |
| Ca              | 422.67                         | Fe                | 422.64           |
| Cd              | 228.80                         | Ni                | 228.84           |
| Cu              | 324.75                         | Fe                | 324.73           |
| Ga              | 294.36                         | Ni                | 294.39           |
| Mg              | 285.21                         | Fe                | 285.18           |
| Ni              | 232.00                         | Fe                | 232.04           |
| Pb              | 217.00                         | Fe                | 216.95           |
| Sb              | 217.58                         | Fe                | 217.55           |
| Se              | 196.03                         | Fe                | 196.05           |
| Si              | 251.61                         | Fe                | 251.69           |
| Zn              | 213.856                        | Fe                | 213.8589         |

Метод коррекция фона  
по самообращенной спектральной линии

## Метод дейтериевой коррекции фона — высокочувствительная коррекция неселективного поглощения

1. Чувствительность обнаружения с использованием этого метода превосходит метод коррекции фона по самообращенной спектральной линии. Таким образом, дейтериевая коррекция фона пригодна для анализа образцов с простой матрицей, требующих высокой чувствительности, например, при проведении исследований экологических объектов или определении следовых количеств элементов в сверхчистой воде.
2. Быстрая частота модуляции позволяет учесть неселективное поглощение при работе в пламени и/или печи, тем самым получить сигнал селективного поглощения.
3. Используются оригинальные лампы с полым катодом.



### Принцип

Метод дейтериевой коррекции фона включает в себя поочередное пропускание через атомизатор излучения от лампы с полым катодом и от дейтериевой лампы. Ширина спектрального диапазона излучения дейтериевой лампы составляет от 0,1 до 5 нм. В этом случае селективная атомная абсорбция (около 1/1000 нм) на аналитической длине практически не наблюдается по сравнению с широкополосным неселективным поглощением. В случае лампы с полым катодом измеряется суммарное узкополосное поглощение и фоновое поглощение. Определяемая разница между полученными значениями позволяет тем самым проводить коррекцию фона.

## Примеры актуальности D<sub>2</sub>-метода (существенная разница между результатами, полученными с использованием SR и D<sub>2</sub> методов)

Пример: измерение следовых количеств свинца в 2% растворе NaCl

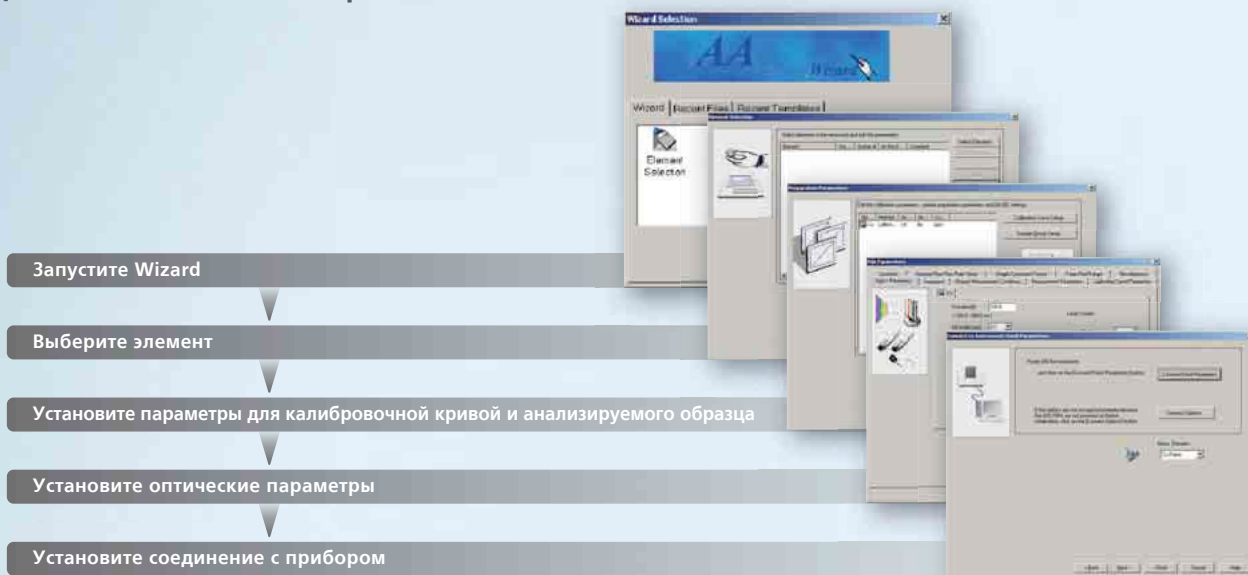


Чувствительность определения выше в случае использования дейтериевой коррекции фона

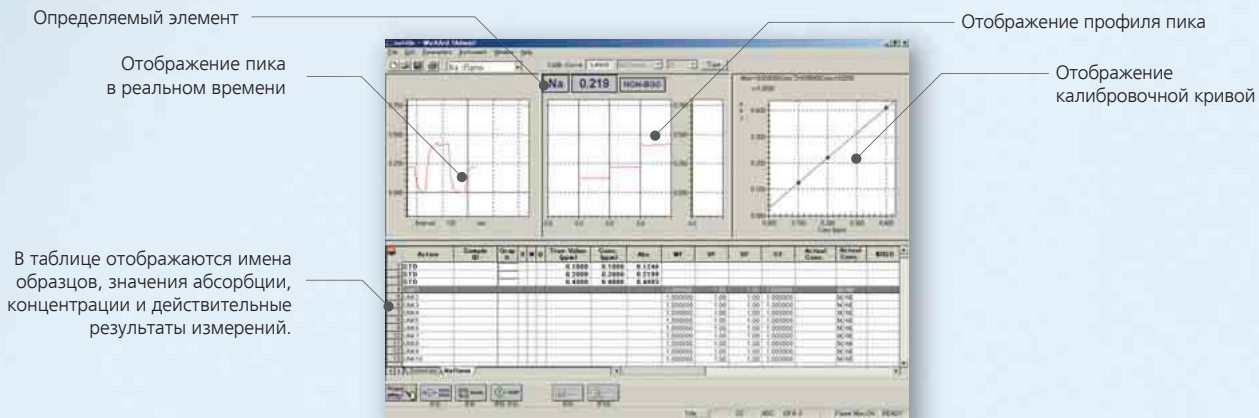
## Преимущества программного обеспечения WizAard

Программное обеспечение WizAArd для управления работой AA-7000  
совместимо с Windows 10/8

Мастер функций позволяет настроить условия измерения настолько просто, что даже новичок может справиться с этим



## Текущий экран отображает результаты измерения с цифрами



## Функция истории лампы помогает управлять лампами

Время работы каждой лампы, которое отображается на экране для зарегистрированной лампы, помогает контролировать срок службы лампы. Несколько ламп для одного и того же элемента различаются с помощью идентификационного номера лампы.

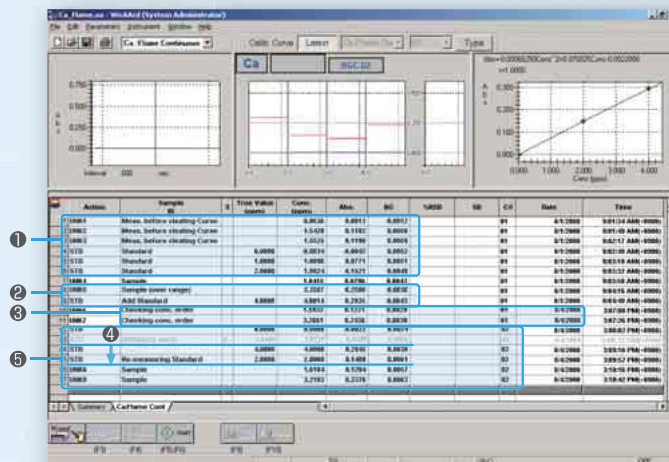
| Lamp ID | Element | Lamp Type | Life Time | Used Time | Unit  | Judge | Comment | Lock                     |
|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|---------|--------------------------|
| 1       | Li2     | Li2       | 5000      | 0.0       | hrs   | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 2       | Ag-1    | Ag Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 3       | Al-1    | Al Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 4       | As-1    | As Normal | 3000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 5       | As-5    | As Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 6       | B-1     | B Normal  | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 7       | Ba-1    | Ba Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 8       | Be-1    | Be Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 9       | Bk-1    | Bk Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 10      | Ca-1    | Ca Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 11      | Cd-1    | Cd Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 12      | Co-1    | Co Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 13      | Cr-1    | Cr Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 14      | Cu-1    | Cu Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |
| 15      | Cu-3    | Cu Normal | 5000      | 0.0       | mAhrs | OK    |         | <input type="checkbox"/> |



## Программное обеспечение предоставляет полную информацию и гибкие настройки

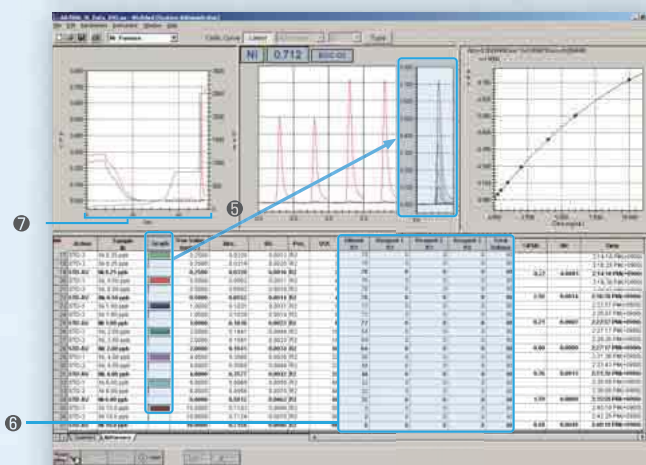
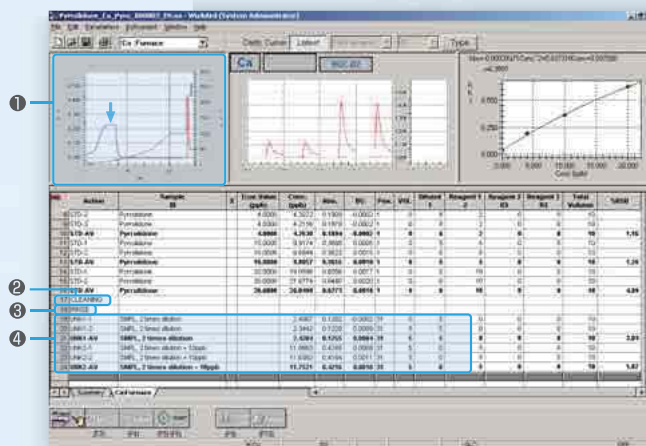
### Идентичные манипуляции с программным обеспечением при измерении как в пламени, так и в печи

- 1 Даже если калибровочная кривая построена после измерения образца, расчет концентрации можно проводить и для предыдущих измерений. Это позволяет использовать результаты пробных измерений в виде фактических данных.
- 2 Экстраполяция диапазона калибровочной кривой. Если концентрация образца превышает диапазон калибровочной кривой, для повторного вычисления концентрации могут быть выполнены дополнительные измерения стандартных растворов.
- 3 Используйте для измерений уже существующие калибровочные кривые. Полезно для проверки порядка концентрации пробы и для проверки чувствительности прибора.
- 4 Повторное измерение в одно касание. Нет необходимости повторять измерение с самого начала.
- 5 Создайте и сохраните несколько калибровочных кривых на одном листе. Выберите соответствующую калибровочную кривую исходя из предполагаемого диапазона концентраций исследуемого образца.



### Сочетание с высокопроизводительным автодозатором упрощает дополнительные настройки

- 1 Отображение в реальном времени процесса сушки и озонирования при проведении измерений в печи.
- 2 Высокая температура очистки может быть добавлена для каждого измерения. Это снижает эффект памяти графитовой кюветы за счет минимизации операций на стадии очистки.
- 3 Добавьте дополнительную промывку автодозатора для обеспечения полноценной промывки после измерения высококонцентрированных образцов.
- 4 Установка степени разбавления пробы и оценка с помощью меченого образца (вводится добавка и контролируется открываемость) осуществляется в рамках одного рабочего экрана.
- 5 Функция наложения позволяет проводить сравнение формы и размера профилей пиков.
- 6 Возможность введения большого объема образца обеспечивает проведение измерений с высокой чувствительностью.
- 7 Точный контроль температур сушки и озонирования снижает время анализа.



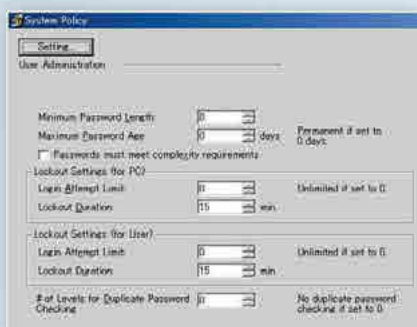
## Соблюдение требований FDA 21 CFR Части 11

- Сочетание программного обеспечения WizAArd с опциональным программным обеспечением для сетевого управления данными CLASS-Agent Shimadzu позволяет соблюдать требования FDA 21 CFR Часть 11.
- WizAArd используется для обеспечения комплексной настройки политики безопасности, системы управления пользователями, журнала истории, аудита и управления системами электронной подписи.
- Программное обеспечение для проведения валидации прибора входит в стандартный комплект поставки.

## Комплексные функции управления данными

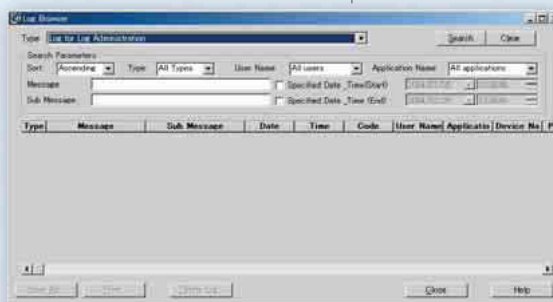
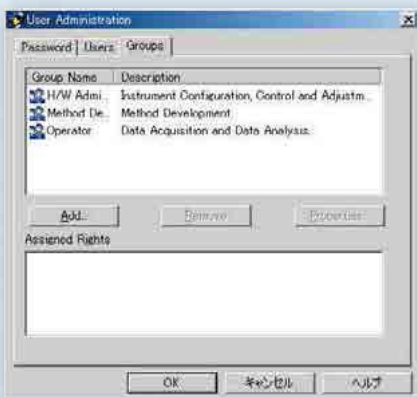
### Системное администрирование

Возможности системного администрирования позволяют создавать пароли и блокировать настройки. Можно создать многоуровневый доступ от «неограниченного» до «совместимого с требованиями Части 11».



### CLASS-Agent (опция)

Подключение к CLASS-Agent обеспечивает эффективное, долгосрочное управление базами данных, включающих большие объемы результатов анализа.



### Управление правами доступа пользователя

Управление правами доступа позволяет разграничить возможности пользователей. Пользователь регистрируется в определенной группе, в соответствии с которой может проводить те или иные манипуляции с ПО.

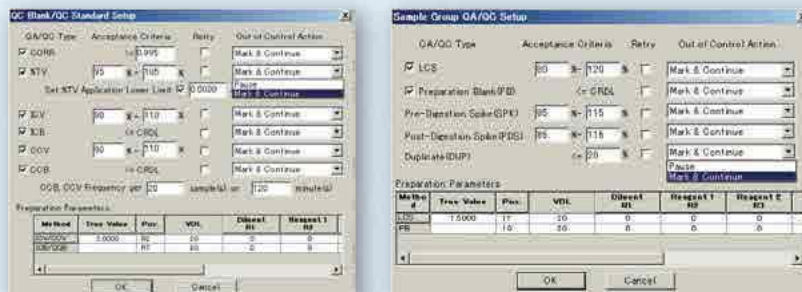
### Просмотр истории изменений системы

В браузере отображаются различные вкладки для проверки истории изменений системы и другой информации.

Функции QA/QC обеспечивают управление правами доступа пользователя, аудитом и системами электронной подписи

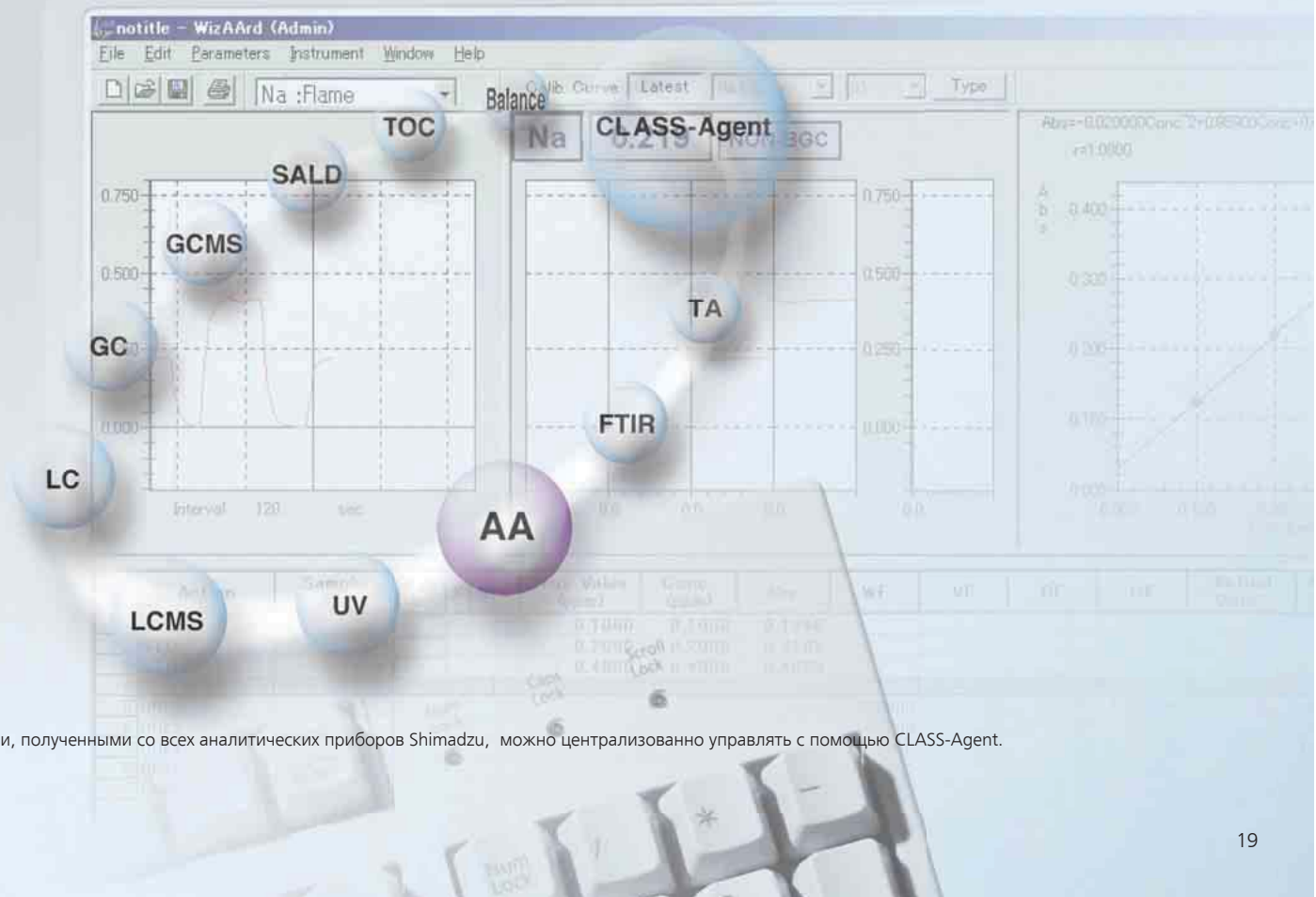
#### ■ Совместимость с процедурами QA/QC

Функции QA/QC контроля качества результатов.



#### ■ Программа валидации входит в стандартный комплект поставки

Программа валидации позволяет легко оценить состояние прибора. Даже при работе с автодозатором, автоматически определяется точность установки длины волны, уровень шума, дрейф базовой линии, абсорбция и воспроизводимость, и выводятся на печать результаты сравнения с критериями допуска.



\* Данными, полученными со всех аналитических приборов Shimadzu, можно централизованно управлять с помощью CLASS-Agent.

## Для всех моделей серии AA-7000

| Наименование                                                   | Количество | P/N                                        |
|----------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| Набор кабелей                                                  | 1          | 071-60821-08 (120 V), 071-60825-51 (230 V) |
| Карточки (набор из 10 шт.)                                     | 1          | 206-52046-91                               |
| Инструкция пользователя                                        | 1          | 206-97176                                  |
| Лист проверки безопасности (Меры для обеспечения безопасности) | 1          | 206-97225                                  |
| Описание декларации соответствия (ISO-9001)                    | 1          | 228-30164                                  |
| Бланк гарантии                                                 | 1          | 037-70238-01                               |
| Регистрационная карточка                                       | 1          | 221-40500                                  |
| Наклейка с серийным номером прибора                            | 3          | 206-57770                                  |

\* ПК, монитор, принтер, лампы с полым катодом, высокотемпературная горелка, регулятор давления и компрессор не входят в стандартную комплектацию

## Для AA-7000F, AA-7000F/AAC

| Наименование                                    | Количество | P/N              |
|-------------------------------------------------|------------|------------------|
| Шланг (для воздуха)                             | 1          | 206-50389-91     |
| Шланг (для ацетилена)                           | 1          | 206-50389-92     |
| Зажим для шланга, 16 мм                         | 2          | 037-61019        |
| Проволочка для очистки капилляра                | 1          | 201-79229-01     |
| Капилляр для всасывания образцов (ПТФЭ)         | 2          | 204-05899-01     |
| Капилляр для всасывания органических проб       | 1          | 206-50772-91     |
| Полиэтиленовый капилляр № 3                     | 1 (0,3 м)  | 200-31328-01     |
| Полиэтиленовая трубка, 8 x 1 (для гидрозатвора) | 1 (2,4 м)  | 016-43201-02     |
| Гидрозатвор                                     | 1          | 206-77413-41     |
| Смазка в чашечке                                | 1          | 206-50442-91     |
| Защитный кожух                                  | 1          | 206-77243-92     |
| Сертификат соответствия ISO-9001 QA System      | 1          | 206-84934-66/-68 |
| Отчет о проверке                                | 1          | 206-77551-02/-22 |

## Для AA-7000G

| Наименование                               | Количество | P/N          |
|--------------------------------------------|------------|--------------|
| Сертификат соответствия ISO-9001 QA System | 1          | 206-84934-67 |
| Устройство для установки печи              | 1          | 206-77704    |
| Отчет о проверке                           | 1          | 206-77551-12 |

\* GFA-7000A не включен в стандартную конфигурацию

## Системные требования ПК / Монитор

|                         |                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционная система    | Microsoft Windows 10                                                                                         |
| Процессор               | Intel Core 2 Duo E7500 (2,93 ГГц) или выше                                                                   |
| Оперативная память      | 2 Гб или больше                                                                                              |
| Монитор                 | С разрешением XGA (1024 x 768 точек) или выше                                                                |
| Записывающие устройства | Один CD-ROM привод (для установки ПО) требует 60 Мб минимального пространства на жестком диске для установки |
| Порт ввода/вывода       | Один последовательный порт (для контроля AA)                                                                 |

\* Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corp., США



# Дополнительное оборудование

## Для пламенного анализа

| Название части                                                                    | P/N          | Примечание                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокотемпературная горелка                                                       | 206-77530-91 | Титановая, 5 см, для пламени $N_2O-C_2H_2$<br>• Чрезвычайно устойчива к коррозии<br>• Может использоваться и для пламени воздух- $C_2H_2$     |
|  |              |                                                                                                                                               |
| Набор для установки расходомера                                                   | 206-77617-41 | Расходомер шарикового типа для газа-окислителя                                                                                                |
| Предметный столик                                                                 | 206-77655-91 | Внешний диаметр: Ш 250 x Г 130 x В 170 (мм)<br>Контейнер, погружающийся в отсек Ш 220 x Г 95 (мм)<br>Позиция контейнера: выбор из 5 положений |
| Воздушный компрессор (50 Гц)                                                      | 208-91753-91 | Питание 100 В для 50/60 Гц, с сепаратором влаги                                                                                               |
| Бесшумный воздушный компрессор                                                    | 208-91750-36 | Питание 100 В для 50/60 Гц, с сепаратором влаги                                                                                               |
| Сепаратор влаги                                                                   | 206-52458-91 | Необходим при использовании воздушного компрессора отличного от приведенных выше                                                              |
| Газовый редуктор YR-71                                                            | 040-72020-01 | Для ацетилена                                                                                                                                 |
| Газовый редуктор MAF-85S                                                          | 040-72019-11 | Для закиси азота                                                                                                                              |
| Набор для микродозирования                                                        | 206-77540-91 | Требуется для использования метода микродозирования в пламя.<br>ASC-7000 или ASK-7000 (или стандартный набор ASC) приобретается отдельно      |
| О-образные кольца                                                                 | 206-77620-92 | Используются при работе с органическими растворителями                                                                                        |

## Для анализа в графитовой печи

| Название части                                                                      | P/N          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Графитовый атолизатор GFA-7000                                                      | 206-77777-XX | <p>■ Спецификация</p> <p>Нагрев: Сушка: метод контроля по току<br/>Озоление, атомизация: оптический метод контроля температуры</p> <p>Диапазон температур: от комнатной до 3000 °C<br/>Внутренний продув: 2-переключаемых линии, 0 ~ 1,50 л/мин с шагом 0,01 л/мин<br/>Продув аргон: 3,5 л/мин максимально<br/>Вода для охлаждения: циркуляционная система охлаждения или водопроводная вода<br/>Температура воды: от 10 до 30 °C, скорость потока: от 0,6 до 1,5 л/мин</p> <p>* Следующие детали заказываются отдельно</p> |
|  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Камера для наблюдения в графитовой печи GFA-TV                                      | 206-52950-41 | Обеспечивает наблюдение внутри печи.<br>Включает ПО (CD-ROM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Кювета из высокоплотного графита                                                    | 206-50587-11 | Выберите один из трех типов кювет в соответствии с целями анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Кювета с пиролитическим покрытием                                                   | 206-50588-11 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Кювета с платформой                                                                 | 206-50887-02 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Газовый редуктор MAF-106S                                                           | 040-72019-21 | Для аргона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Система охлаждения CA-1112                                                          | 044-01813-01 | Для охлаждения GFA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Детали, необходимые для подключения системы охлаждения водой</b>                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Набор для подсоединения системы охлаждения                                          | 206-84373-41 | Необходимо, когда используется CA-1112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Трубки для воды                                                                     | 206-51028-41 | Используются, когда вода для охлаждения поступает из городского водопровода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Регулятор                                                                           | 206-86147-41 | Используется для регулировки давления воды, в случае поступления воды из городского водопровода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Автодозатор

| Название части                                                                                                                                                          | P/N          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Автодозатор ASC-7000                                                                                                                                                    | 206-77600-XX | <p>■ Спецификация</p> <p>Единый для пламенного и электротермического атомизаторов<br/>Функциональные возможности:<br/>автоматическое приготовление калибровочных растворов<br/>и автоматическое построение градуировочного графика,<br/>автоматическое разбавление пробы, смешивание и гомогенизация<br/>60 виал для образцов / 8 виал для реагентов</p> <p>* Следующие детали заказываются отдельно</p> |
|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Стандартный набор ASC                                                                                                                                                   | 206-77650-41 | Необходим для установки ASC-7000, когда используется только пламенный анализ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Набор для дозирования в графитовую печь ASK-7000                                                                                                                        | 206-77550-41 | Необходим для пламенного анализа и анализа в графитовой печи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Наконечник для HVG                                                                                                                                                      | 206-67563    | Необходим, когда используется ASC-7000 в сочетании с HVG-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Система с двумя атомизаторами

| Название части                                         | P/N          | Примечание                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Блок автоматической смены атомизаторов AAC-7000</b> | 206-77701-41 | Необходим для выполнения анализа в графитовой печи GFA-7000 при добавлении ее к AA-7000F. В случае анализа в пламени на AA-7000F появляется возможность автоматической установки положения горелки. |

## Лампы с полым катодом

| Название части      | P/N          | Примечание                                       |
|---------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| <b>Серия L-233</b>  | 200-38422-XX |                                                  |
| <b>Серия L-2433</b> | 200-38456-XX | Используются для метода по самообращенным линиям |

## Другие аксессуары

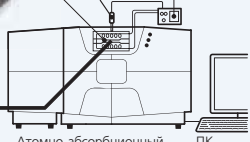
| Название части                   | P/N          | Примечание                                                                                                   |
|----------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Кабель аналогового выхода</b> | 206-77707-91 | Используется, когда необходим аналоговый выход, например, для самописца. Необходим из расчета на один канал. |

## Высококчувствительное определение As, Se, Sb

| Название части                   | P/N          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Гидридная приставка HVG-1</b> | 206-17143-XX | <p>Предназначена для быстрого и точного количественного определения таких элементов, как As, Se, Sb, Sn, Te и Bi на уровне ppb.</p> <p>■ <b>Спецификация</b><br/> Режим измерения: метод проточного измерения<br/> Засасывание образца: 0–8 мл/мин, переменная<br/> Засасывание реагента: 0–3 мл/мин, переменная<br/> Атомизатор: нагреваемая абсорбционная ячейка (нагрев ацетиленово-воздушным пламенем)<br/> Газ-носитель: аргон, рабочее давление 0,32 МПа, расход 70 мл/мин<br/> Размеры: (Д) 340 × (Ш) 220 × (В) 200 мм<br/> Масса: приблизительно 9 кг</p> <p>■ <b>Стандартные позиции:</b><br/> Гидридная приставка, кварцевая ячейка (206-77607), бутылки для реагентов (206-58792-40 / -42), газовый шланг, дренажная трубка, и т.д.</p> |



## Повышение чувствительности при работе с гидридной приставкой

| Название части          | P/N                                                                                                                          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                        |            |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Муфельная печь SARF-16C | 208-97249                                                                                                                    | <div><div><div><p>Гидридная приставка HVG-1</p></div><div></div><div><p>Температурный датчик</p><p>Нагреватель кварцевой ячейки</p><p>Контроллер</p><p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр</p><p>ПК</p></div></div></div> <div><div><p>1. Эта специальная печь обеспечивает более высокую чувствительность измерений при работе с гидридной приставкой.</p><p>2. Регулятор температуры позволяет осуществлять оптимальный контроль температуры в кварцевой ячейке.</p><p>3. Высокая воспроизводимость температуры. Увеличивает срок службы кварцевой ячейки, предотвращая повреждение вследствие перегрева.</p><p>* не может быть использована, если AAC-7000 установлен на AA-7000F или в случае AA-7000F/AAC.</p></div><div><div>■ Спецификация</div><table><tr><td>Печь</td><td>Размеры: (Ш) 170 × (Д) 110 × (В) 110 мм<br/>Внутренний диаметр: ø25 × 170 мм<br/>Нагреватель: PYROMAX DS</td></tr><tr><td>Контроллер</td><td>Диапазон рабочих температур: от комнатной до 1100 °C<br/>Диапазон регулировки температуры: ±2,5 °C<br/>Макс. мощность: 1000 Вт</td></tr></table><div>* Необходим понижающий трансформатор 220/100 В</div></div></div> | Печь | Размеры: (Ш) 170 × (Д) 110 × (В) 110 мм<br>Внутренний диаметр: ø25 × 170 мм<br>Нагреватель: PYROMAX DS | Контроллер | Диапазон рабочих температур: от комнатной до 1100 °C<br>Диапазон регулировки температуры: ±2,5 °C<br>Макс. мощность: 1000 Вт |
| Печь                    | Размеры: (Ш) 170 × (Д) 110 × (В) 110 мм<br>Внутренний диаметр: ø25 × 170 мм<br>Нагреватель: PYROMAX DS                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                        |            |                                                                                                                              |
| Контроллер              | Диапазон рабочих температур: от комнатной до 1100 °C<br>Диапазон регулировки температуры: ±2,5 °C<br>Макс. мощность: 1000 Вт |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                        |            |                                                                                                                              |
| Адаптер для установки   | 206-52135-91                                                                                                                 | Для AA-7000F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                        |            |                                                                                                                              |
|                         | 206-83755-91                                                                                                                 | Для AA-7000G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                        |            |                                                                                                                              |



## Высококчувствительное определение ртути

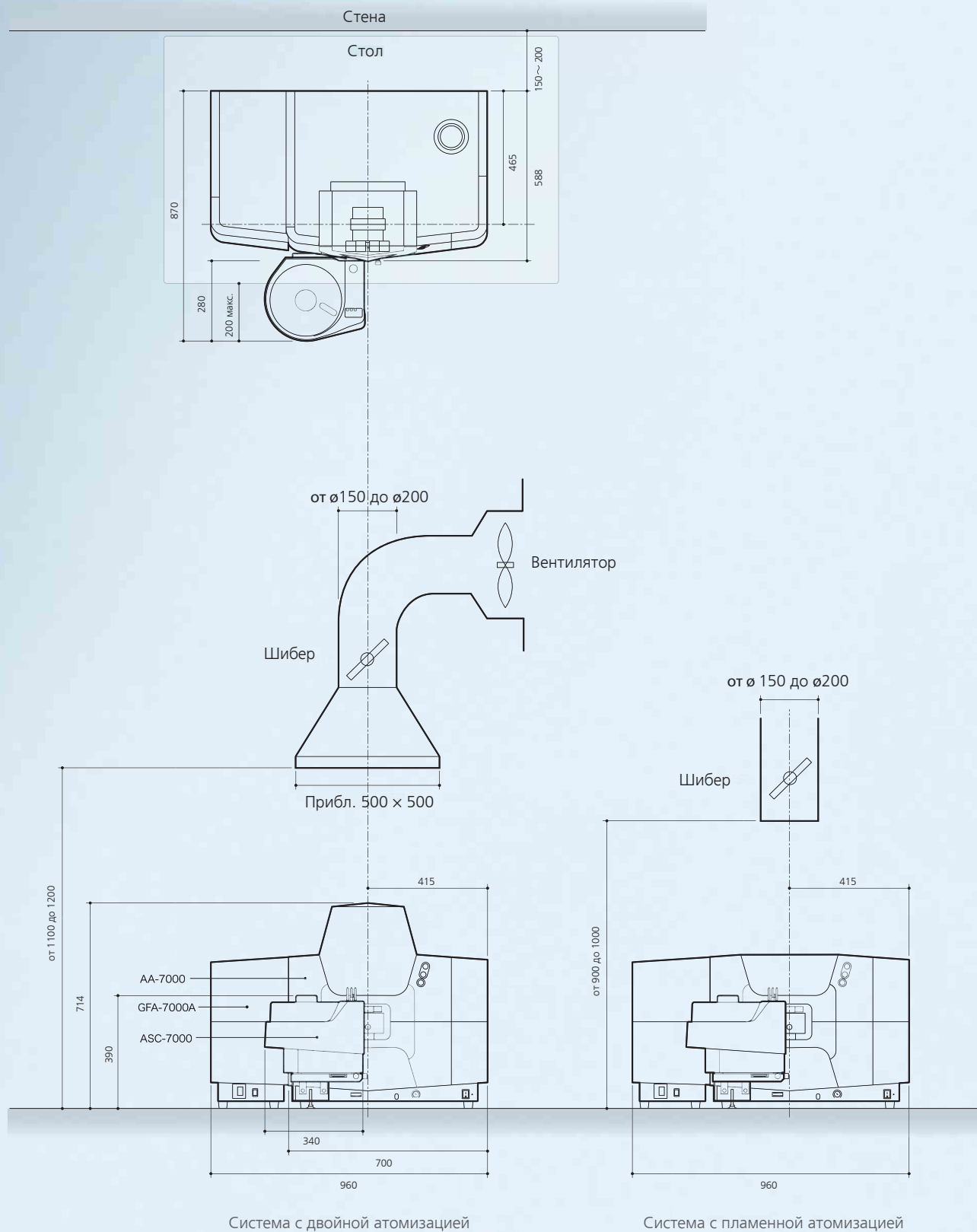
| Название части                                                         | P/N          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Приставка для определения ртути по методу холодного пара MVU-1A</b> | 206-58780-XX | <p>Приставка позволяет проводить определение ртути по методу восстановительного испарения с последующим определением на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Это позволяет легко повысить чувствительность метода.</p> <p>■ Спецификация</p> <p>Метод определения: испарение с помощью восстанавливающего агента</p> <p>Метод измерения: рециркуляция</p> <p>Проточная ячейка: оптическая длина пути 100 мм (с кварцевым окном)</p> <p>Максимальный объем пробы: 250 мл</p> <p>Размеры: (Ш) 310 x (Д) 357 x (В) 288 мм</p> <p>Масса: приблизительно 10 кг</p> <p>■ Стандартная комплектация:</p> <p>Приставка для определения ртути по методу холодного пара MVU-1A</p> <p>Виала (P/N: 200-93018-01): 5 шт.</p> <p>Крышка для виалы (P/N: 204-21989): 2 шт.</p> <p>Наконечник мешалки (P/N: 046-00617-06): 10 шт.</p> <p>Бутыл для слива ртути (P/N: 206-58777-42): 1 шт.</p> <p>* Дополнительно необходимы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проточная газовая кювета (P/N: 201-98687)</li> <li>Держатель для проточной газовой кюветы (P/N: 206-77703-91)</li> <li>Лампа с полым катодом на Hg (P/N: 200-38422-28)</li> </ul> |



## Спектрометры с индуктивно-связанной плазмой

| Серия ICPE-9800 | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>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 дружественное программное обеспечение, делающее анализ простым. Кроме того, низкие текущие расходы при эксплуатации ИСП-спектрометров обеспечивают высочайший уровень производительности в промышленности.</p> <p>Характеристики:</p> <p>Эко-режим, мини-горелка, вакуумирование: снижение потребления аргона</p> <p>Вертикальное расположение горелки сводит к минимуму налипание образца на стенки горелки, уменьшая тем самым эффект памяти.</p> <p>Передовой CCD-детектор с матрицей 1 миллион пикселей способен регистрировать все длины волн одновременно</p> |

## Габаритные размеры



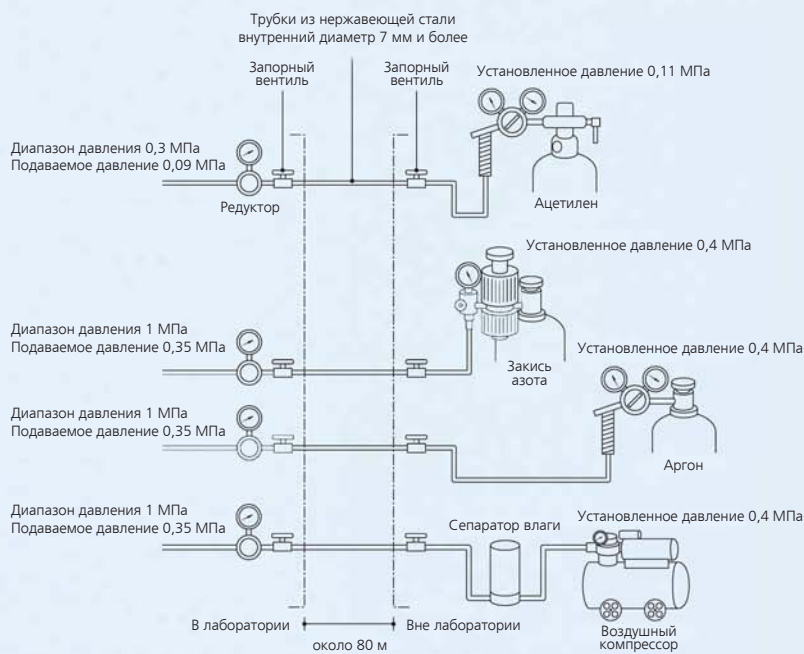
Вышеуказанные размеры не включают ПК и принтер

Единицы: мм  
Масштаб: 1:20



Убедитесь, что все необходимое оборудование доступно перед началом установки прибора. Смотрите рекомендации по установке.

Пример рекомендуемых газовых шлангов



|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Условия эксплуатации</b>         | Температура от 10 до 35 °С<br>Влажность от 20 до 80 % (менее 70% при температуре выше 30 °С)                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Необходимое пространство</b>     | минимум 1500 мм в ширину и 700 мм в длину, нагрузка 200 кг, *1                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Газовые трубки</b>               | Материал: нержавеющая сталь, *2<br>Размеры: внутренний диаметр минимум 7 мм, длина 80 м                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Требования к газам</b>           | Ацетилен: баллон 0,11 МПа, лаборатория 0,09 МПа<br>Воздух: компрессор 0,4 МПа, лаборатория 0,35 МПа<br>Закись азота: баллон 0,4 МПа, лаборатория 0,35 МПа<br>Аргон: баллон 0,4 МПа, лаборатория 0,35 МПа                                                                                        |
| <b>Вытяжка</b>                      | Материал: нержавеющая сталь<br>Размеры:<br>для пламенного анализа: ~ (Ш) 500 мм x (Д) 500 мм,<br>для электротермического анализа диаметр от 150 до 200 мм<br>Скорость воздушного потока:<br>для пламенного анализа от 600 до 1200 м³/час<br>для электротермического анализа от 10 до 180 м³/час |
| <b>Охлаждающая вода (GFA-7000A)</b> | циркулятор для охлаждения или водопровод, *3                                                                                                                                                                                                                                                    |

\*1 Необходимо свободное пространство от 150 до 200 мм по бокам и сзади для обслуживания прибора

\*2 Не используйте соединительные трубки, содержащие медь, серебро, золото, ртуть (или сплавы, содержащие эти металлы), в качестве трубопровода для ацетилена.

\*3 Если для охлаждения используется водопроводная вода, убедитесь, что соблюдены следующие рекомендации:

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| <b>Кран</b>             | наружный диаметр от 12 до 15 мм |
| <b>Температура воды</b> | от 10 до 30 °С                  |
| <b>Расход воды</b>      | от 0,6 до 1,5 л/мин             |
| <b>Давление воды</b>    | от 0,08 до 0,15 МПа *4          |

\*4 Если давление воды превышает 0,17 МПа, используйте дополнительный регулятор



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 «TM» или «®».

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

© Shimadzu Corporation, 2014



[WWW.SHIMADZU.COM](http://WWW.SHIMADZU.COM) • [WWW.SHIMADZU.EU](http://WWW.SHIMADZU.EU) •