



---

# Серия AA-7090

Атомно-абсорбционный спектрометр



# Серия AA-7090

## Атомно-абсорбционный спектрометр



### Применение

Серия AA-7090 – это пятое поколение атомно-абсорбционных спектрометров. В приборе используется поперечная система нагрева и осуществляется коррекция фона на основе эффекта Зеемана и на основе метода непрерывного изменения напряженности магнитного поля, что существенно улучшает показатели фона.

Атомно-абсорбционный спектрометр серии AA-7090 может широко использоваться в таких областях, как металлургия, нефтехимическая промышленность, геология, медицина и фармацевтика, защита окружающей среды, научные исследования, сельское хозяйство, контроль качества продуктов питания, материаловедение, и т. д. Серия AA-7090 может использоваться для анализа более чем 70 элементов, содержащихся как в нормальных, так и в следовых количествах.

### Основные характеристики

#### Специальная оптическая система

- Серия AA-7090 отличается уникальной конструкцией подвески, специально разработанной для оптической системы. Вибрирование рабочего стола, на который установлен прибор, или изменение температуры окружающей среды не окажут никакого влияния на стабильность работы прибора. (Патент номер ZL200620023296.X.).
- Дифракционная решетка с частотой штрихов 1800 линий/мм; такое решение увеличивает разрешающую способность и эффективность.
- Однолучевая система и короткий оптический путь, гарантируют высокий уровень сигнала и низкие пределы обнаружения для таких элементов, как мышьяк (As) и селен (Se).
- Более точная калибровка обеспечена благодаря двойной коррекции фона (Зеемана и дейтериевая).

## Продуманная конструкция

- Благодаря продуманной конструкции AA 7090 объединяет в себе все необходимые модули для работы: пламенный атолизатор, электротермический атолизатор, оптическую систему, необходимую электронику и др. что делает его одним из самых компактных приборов на рынке.
- Графитовая печь и пламенный атолизатор работают параллельно, с коротким оптическим путем, меньшей потерей энергии и высокой чувствительностью.

## Автоматическое переключение между атолизаторами

Автоматическое переключение между двумя режимами работы, менее чем за 2 секунды. Без необходимости дополнительной регулировки оптической системы.

## Надёжная система безопасности

- Аварийная сигнализация при перегрузке тока в лампах с полым катодом.
- Автоматическое оповещение при понижении давления газа (рабочего или защитного), автоматическое оповещение при утечках газа, защита от перегрева графитовой печи и защита от аномально сильного пламени.

# Уникальные функциональные возможности, удобство эксплуатации

## Гибкость

- Генератор гидридов HG-01, для следового анализа таких элементов как: As, Pb, Se, Hg, Bi, Sb, Sn, Te.
- Автоматическая система ввода образцов с функцией автоматического приготовления стандартных растворов и автоматического анализа.

## Высокий уровень автоматизации

- Автоматическое зажигание, и автоматическая оптимизация силы тока в лампе и коэффициента усиления. Все эти операции могут быть выполнены в течение 40 секунд.
- Восьмипозиционная турель, управляемая с компьютера. Обеспечивает последовательный, автоматический анализ до 8 элементов.
- Автоматическое зажигание, автоматический контроль коррекции, автоматическое переключение между графитовой и пламенной печкой.

## Многоэлементный анализ

- Многоэлементный анализ выполняется в автоматическом режиме. После редактирования метода, в совместной работе с автосемплером AS-600 L, прибор автоматически настраивает следующие параметры: настройка по длине волны, ширина щели, выбор лампы, выбор способа коррекции фона, а так же осуществляет выбор типа атолизатора. Таким образом может быть настроено измерение сразу нескольких элементов за одну программу / метод.

## Два режима коррекции фона

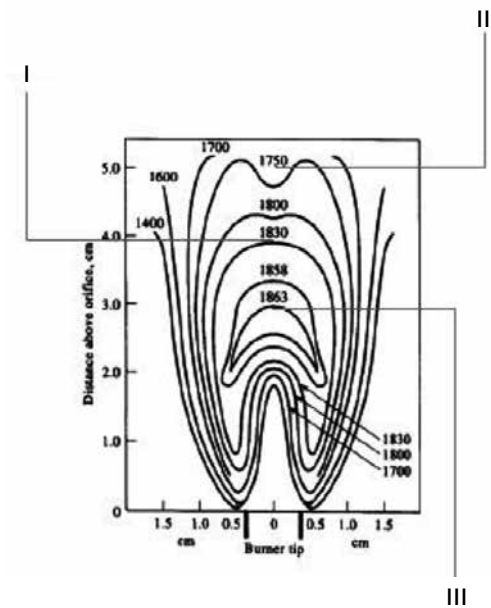
- Доступны два режима коррекции фона: режим дейтериевой коррекции и коррекция на основе эффекта Зеемана.



## Автоматическая регулировка высоты расположения горелки

Программное обеспечение автоматически определяет оптимальную высоту пламени в целях улучшения условий проведения анализа.

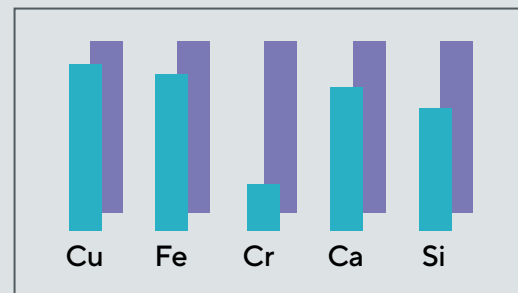
- I Зона средних температур, применяемая для элементного анализа соответствующих элементов (Mn, Cu, Fe, Zn ...).
- II Зона низких температур, применяемая для элементного анализа соответствующих элементов (K, Cs, La, Li, Na, Sr ...).
- III Зона высоких температур, применяемая для элементного анализа соответствующих элементов (As, Se...).



## Автоматическая регулировка высоты расположения головки горелки

Высота [расположения] головки горелки сохраняется как значение соответствующего параметра в методе испытаний; в ходе проведения многоэлементного анализа это значение позволяет обеспечить лучшую чувствительность для каждого исследуемого элемента без ручного вмешательства оператора.

На следующем рисунке представлены диаграммы сравнения чувствительности, полученной после оптимизации высоты [расположения] головки горелки для каждого исследуемого элемента (столбцы фиолетового цвета), и чувствительности, полученной при помощи оптимизации, выполненной только для элемента Cu (медь) (столбцы голубого цвета).



Столбцы голубого цвета: чувствительность для всех элементов, полученная после оптимизации высоты [расположения] головки горелки только для меди (Cu).

Столбцы фиолетового цвета: чувствительность, полученная после оптимизации высоты [расположения] головки горелки для каждого элемента.

## Ультраинтенсивные лампы

Ультраинтенсивные лампы – это специальные лампы, обеспечивающие более высокую интенсивность свечения. Для некоторых элементов (таких как As, Se, Cd, Ni и Pb) такие лампы могут улучшить предел обнаружения, чувствительность и линейность измерения. Источник питания прибора AA-7090 позволяет включить в конфигурацию до 4 сверхмощных ламп.

## Автоматическое распознавание ламп

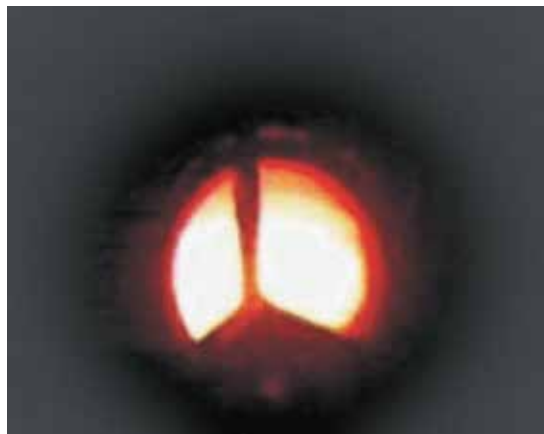
Распознавание лампы происходит автоматически, после установки лампы в держатель турели. Данная функция помогает избежать потенциальную возможность возникновения ошибки в процессе ввода информации о лампе.

## Система визуального контроля графитовой печи

При помощи системы визуального контроля графитовой печи, использующей интерактивную камеру, можно следить за пламенем, состоянием и режимом работы графитовой печи в режиме реального времени; такая возможность весьма полезна при создании метода, в котором используется графитовая печь. Оператор в режиме реального времени может контролировать весь процесс анализа, от введения образца до его атомизации. В ходе наблюдения за процессами десольватации, сушки и озоления можно осуществлять оптимизацию (переопределение значений) параметров; это позволяет получать точные воспроизводимые результаты.

## Режим экономии газа графитовой печи

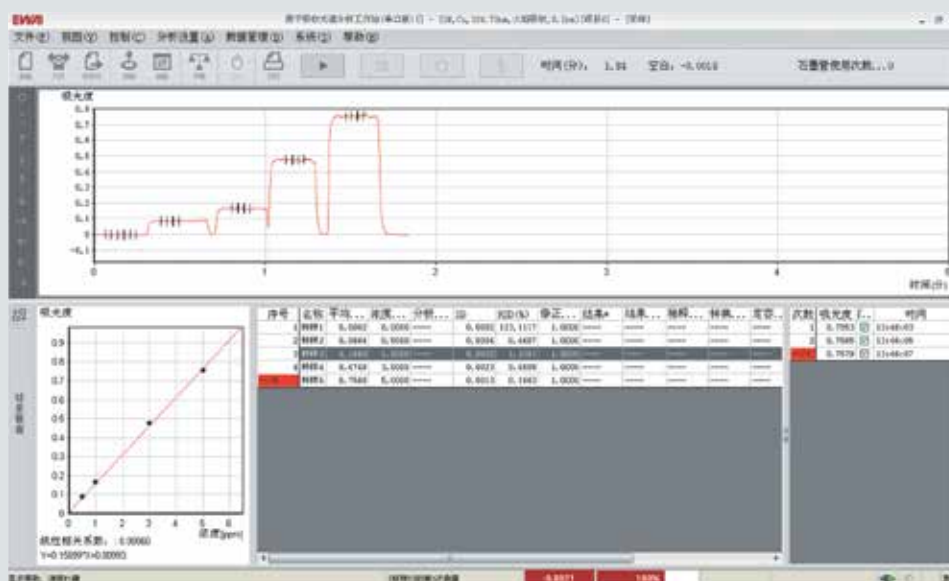
После завершения анализа прибор автоматически выключает систему подачи защитного газа, а затем автоматически вновь включает ее при проведении следующего анализа; это позволяет использовать защитный газ с максимальной эффективностью. Таким образом, эксплуатационные расходы на газ сокращаются до 2 раз.



## Мощное и функциональное программное обеспечение, отвечающее требованиям GMP

- Удобный и понятный интерфейс, созданный на основе операционной системы Windows XP, доступен на нескольких языках, в том числе на английском
- Гибкая настройка печати протоколов. В зависимости от требований пользователя, условия печати протоколов и другие параметры, могут быть настроены индивидуально.

- Функция управления данными. Реализована функция, обеспечивающая резервное копирование [данных], используемая также для управления архивными данными и для их последующей обработки; доступны функции, обеспечивающие контроль доступа, назначение уровней полномочий пользователей, ведение контрольного журнала, использование электронной подписи и восстановление потерянных данных.





- **Функция «контроль качества / обеспечение качества» (QA/QC).**  
Программное обеспечение автоматически определяет, соответствуют ли результаты анализа предъявляемым требованиям. Если результаты вышли за пределы диапазона допустимых значений, то система автоматически заново выполняет анализ согласно определенным требованиям. Основные параметры, значения которых определяются при помощи функции «контроль качества / обеспечение качества» (QA/QC): среднеквадратическое [стандартное] отклонение (SD), относительное среднеквадратическое отклонение (RSD), коэффициент корреляции, уровень качества (QC), величина дрейфа базовой линии (коррекция чувствительности), максимальное содержание образца [верхний предел].
- **Функции автоматизации процесса.**  
Автоматический выбор ламп HCL, автоматическое определение длины волны, автоматическое переключение щели, автоматическая настройка силы тока в лампе, и т. д.
- **Функция автоматической диагностики системы**  
Динамический контроль рабочего состояния каждого компонента прибора осуществляется в режиме реального времени. Контролируемые характеристики пламенной печи: тип головки горелки (используются отдельные головки для смесей «воздух - ацетилен» или «закись азота - ацетилен»); уровень воды в гидравлическом затворе; операции «включение - выключение»; давление горючего [рабочего] газа, а также газа-окислителя; расход (скорость потока) горючего [рабочего] газа; наличие или отсутствие аварийных сигналов, оповещающих об утечке ацетилена, и т. д. Контролируемые характеристики графитовой печи: средство защиты от перегрузки по току, температура воды, величина расхода воды, давление защитного газа.
- **Функция контроля сроков использования ламп.**  
Автоматически регистрируется время (продолжительность) использования ламп HCL.
- **Функция контроля времени использования графитовой печи.**

## Технические характеристики

### Оптическая система

- **Диапазон длин волн:** от 190 до 900 нм.
- **Монохроматор:** монохроматор с дифракционной решеткой С-Т (дифракционный монохроматор).
- **Воспроизводимость длины волны:**  $\leq 0,05$  нм.
- **Длина волны пламени:** 250 нм.
- **Разрешающая способность:** лучше чем 0,1 нм.
- **Ширина щели, автоматическое переключение:** 0,1; 0,2; 0,4; 1,0; 2,0 нм.
- **Точность установки длины волны:**  $\pm 0,1$  нм.
- **Дифракционная решетка:** 1800 линий/мм.
- **Стабильность базовой линии:**  
 $\leq \pm 0,003A/30$  минут (в динамическом режиме).  
 $\leq \pm 0,002A/30$  минут (в статическом режиме).

## Анализ в палмени:

- **Характеристическая [эталонная] концентрация меди:**  $\leq 0,02$  мкг/мл / 1%.
- **Величина относительного среднеквадратического отклонения (RSD):**  $\leq 0,45\%$ .
- **Регулировка положения:** оптимальная регулировка высоты и угла [наклона].
- Переключение из режима «Flame (Пламя)» в режим «Hydride (Гидрид)» за 1 минуту.
- **Предел обнаружения:**  $\leq 0,003$  мкг/мл.
- **Головка горелки:** полностью титановая сменная горелка, 50 мм и 100 мм.
- **Атомизатор:** стандартный высокоэффективный стеклянный атомизатор и полностью титановый металлический атомизатор.

## Анализ, проводимый с использованием графитовой печи [контролируемые характеристики графитовой печи]:

- **Характеристическая [эталонная] концентрация кадмия (Cd):**  $0,5 \times 10^{-12}$  г.
- **Диапазон температур:** от температуры окружающей среды до  $2700^{\circ}\text{C}$ .
- **Программа регулирования температуры.** Доступны три (3) режима изменения температуры: «step (шаг / ступенчатый режим)», «slope (наклонная линия / кривая / постепенное изменение)» и «hold (выдержка / фиксация состояния)».
- **Скорость повышения температуры при [максимальной] мощности:**  $\geq 2500^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ .
- **Предел обнаружения кадмия:**  $1,0 \times 10^{-12}$  г.
- **Величина относительного среднеквадратического отклонения (RSD):**  $\leq 3,0\%$ .
- **Погрешность регулирования температуры:**  $\leq 1\%$ .
- **Воспроизводимость температуры:**  $\leq 0,5\%$ .

## Коррекция фона

**Метод коррекции:** эффект Зеемановская коррекция, Дейтериевая коррекция фона.

**Возможность коррекции:** при пламенно- [фотометрическом] анализе используется Дейтериевая коррекция фона; если величина фонового поглощения приближается к абсолютному значению «1,0» (Abs), то прибор способен корректировать (изменять) интенсивность фона в 60 раз или больше.

Если анализ проводится с использованием графитовой печи, используется Дейтериевая коррекция фона или Зеемановская коррекция, а также метод двойной коррекции фона; если величина фонового поглощения приближается к абсолютному значению ~ «2,0» (Abs), то прибор способен корректировать (изменять) интенсивность фона в 100 раз или больше.

## Обработка данных

- **Методы измерений:** пламенная абсорбционная спектроскопия [исследование спектров поглощения], пламенная эмиссионная спектроскопия [исследование спектров испускания / излучения], графитовая печь, гидридный метод [с использованием гидридного генератора].
- **Методы анализа:** линейное уравнение, нелинейное уравнение, метод добавления стандарта [метод стандартных добавок].
- **Вывод на печать:** графики калибровочных кривых, спектры сигналов, характеристики прибора, параметры анализа и результаты анализа могут быть автоматически сохранены и выведены на печать.
- Комплектное основное устройство со встроенным источником питания атомизатора графитовой печи.

## Основные технические характеристики

- **Размеры (Д × Ш × В):** 1000 мм × 610 мм × 580 мм.
- **Вес:** 150 кг.
- **Электрические характеристики:** 220 В переменного тока, 50 Гц; однофазный источник питания; мощность основного устройства: 500 Вт, мощность графитовой печи: 4 кВт.



# HG-01: Генератор гидридов

Для ультра-следового анализа таких элементов как: As, Se, Hg, Pb, Bi, Sb, Sn, Te используется метод гидридообразующих элементов. Для этого используется специальная система генерации гидридов HG-01. Модуль прост в эксплуатации, быстр в работе и так же совместим с любым типом ААС спектрометров.

## Основные характеристики

- 3-канальный перильстатический насос, объем ввода от 1 до 5 мл.
- Трубки изготовлены из износостойкого материала Тугоп, срок службы до 1000 часов.
- Кварцевый распылитель с длительным сроком службы, стойкий к окислению, безопасный, устойчивый к воздействию высоких температур (до 1000 градусов).
- Быстрый нагрев.
- Диапазон рабочих температур: от 100 до 950°C.
- Точность задания температуры:  $\pm 5^\circ\text{C}$ .
- Компактная конструкция, небольшие размеры и привлекательный внешний вид.



# AS-600: Автоматическая система отбора и ввода проб

## Основные характеристики

- Максимальное количество позиций для образцов: 133 (включая 5 позиций, используемых для флаконов с реактивами). Могут использоваться разные типы лотков для флаконов с образцами, а также пластиковые и кварцевые флаконы с образцами.
- Обеспечивается автоматическое введение [образцов] в пламенную и графитовую печи; переключение от пламенной к графитовой печи или наоборот осуществляется без необходимости дополнительных манипуляций. В случае необходимости введение проб в ручном режиме может быть выполнено без демонтажа AS-600.
- Объем отбора образцов и объем ввода (инъекций) контролируются программным обеспечением.
- Программное обеспечение полностью контролирует весь процесс, от процедуры отбора образцов до выбора стандартных образцов (эталонов) и химических реагентов.
- После завершения введения раствора программное обеспечение автоматически запускает программу нагрева графитовой печи.
- После каждого введения (инъекции) система автоматически активирует процедуру очистки (промывки), способствующую предотвращению перекрестного загрязнения образцов.
- Разбавление до требуемой концентрации осуществляется в автоматическом режиме.
- Последовательный анализ до 99 раз, максимальный вводимый объем: 70 мкл.





# Воздушный компрессор EW-320AC

Воздушный компрессор EW-320AC обеспечивает подачу чистого, безмасляного, сухого сжатого воздуха. Это небольшой, малошумный, устойчивый и надежный прибор.

Компоненты: двухцилиндровый поршневой компрессор, уникальный сепаратор для отделения холодной воды, объединенный со специальными компонентами, такими как резервуары для хранения газа, изготовленные из нержавеющей стали, специальные звукопоглощающие материалы, улучшающие рабочие характеристики и надежность устройства.

## Основные характеристики

- Двухцилиндровый поршневой компрессор, надежный в эксплуатации, безмаслянный и чистый.
- Трехстадийная фильтрация для обеспечения чистого воздуха.
- Гарантированная подача чистого, сухого сжатого воздуха под постоянным давлением.



|  |  |
|--|--|
| <b>Модель</b>                              | <b>EW-320AC</b>  |
| <b>Генерируемый поток воздуха</b>          | 20 литров в минуту   |
| <b>Диапазон давлений</b>                   | от 0,005 до 0,3 МПа  |
| <b>Размеры (ширина × глубина × высота)</b> | 400 × 300 × 635 мм   |
| <b>Описание</b>                            | Безмасляный двухцилиндровый поршневой компрессор с низким уровнем шума |
| <b>Примечания</b>                          | Вода удаляется вручную   |

# EW-2H: циркуляционный чиллер

Циркуляционный охладитель EW-2H предназначен для охлаждения лабораторного аналитического оборудования. Прибор имеет привлекательный внешний вид, не требует много места, использует современный метод пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования, использует канал для отвода горячего газа, обеспечивает точность регулирования при высоких температурах и лучшую эффективность охлаждения.

## Основные характеристики

- Для регулирования температуры прибор использует пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование, благодаря чему обеспечивает точное регулирование температуры.
- Отдельно стоящее устройство, привлекательный внешний вид, небольшие размеры.
- Автономная работа после включения, удобство эксплуатации.
- Регулируемая скорость потока воды, сигнализация при слишком высокой или слишком низкой температурах, аварийный сигнал, активирующийся в случае чрезмерно высокой или чрезмерно низкой температуры.



| Модель                              | EW-2H  |
|-------------------------------------|--|
| Диапазон температур на выходе       | от 5 до 35°C   |
| Точность регулирования температуры  | ±0,1°C   |
| Объем резервуара                    | 16 литров  |
| Аварийная сигнализация              | Сигнал о проблемах с уровнем воды, аварийный сигнал «чрезмерно высокая температура», аварийные сигналы «чрезмерно высокое давление» и «чрезмерно низкое давление». |
| Вес                                 | 66 кг  |
| Размеры (ширина × глубина × высота) | 360 × 565 × 860 мм   |



[www.millab.ru](http://www.millab.ru)

**«МИЛЛАБ»**

127247, Москва,  
Дмитровское ш., д. 100, стр. 2  
Бизнес-центр «Норд Хаус»  
Т: +7 (495) 933-71-47  
[info@millab.ru](mailto:info@millab.ru)

Филиалы:

**«МИЛЛАБ Санкт-Петербург»**

197342, Санкт-Петербург,  
ул. Белоостровская, д 17, к. 2,  
офис 804, Бизнес-центр «АВАНТАЖ»  
Т: +7 (812) 612-99-80  
[spb@millab.ru](mailto:spb@millab.ru)

**«МИЛЛАБ Юг»**

350015, Краснодар,  
ул. Путевая, д. 1, офис. 615  
Т: +7 (861) 201-14-27  
+7 (861) 201-18-27  
[south@millab.ru](mailto:south@millab.ru)

**«МИЛЛАБ Урал»**

620078, Екатеринбург,  
ул. Коминтерна д. 16, офис 413  
Т: +7 (343) 287-29-14  
[ekb@millab.ru](mailto:ekb@millab.ru)

**«МИЛЛАБ Сибирь»**

630090, Новосибирск,  
ул. Инженерная, 4а, оф. 625, 626  
Т: +7 (383) 363-09-00  
[sibir@millab.ru](mailto:sibir@millab.ru)