

Атомно-абсорбционный спектрофотометр Atom FC марки SILab*

В. Е. Кортиков¹

УДК 543.421

Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС) – это инструментальный метод количественного анализа элементного состава веществ, который получил широкое распространение благодаря своей высокой селективности и эффективности. Основное преимущество ААС заключается в том, что можно проводить анализ из растворов с минимальной предварительной подготовкой проб и определять большое количество элементов в широком диапазоне концентраций. Все это делает ААС удобным для применения и незаменимым при исследовании различных образцов – от высокочистых растворов до сложных матриц, таких как руды, сплавы, природные и сточные воды, почвы и корма, а также эффективным для труднорастворимых объектов, таких как шлаки, керамика.

Ключевые слова: атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС), элемент, матрица, пламенная атомизация

Благодаря высокой селективности атомно-абсорбционной спектрометрии обычно нет необходимости в отделении сопутствующих элементов, так как их наличие редко вызывает значительные ошибки. Это связано с использованием узких абсорбционных спектральных линий (10^{-3} – 10^{-2} нм), что минимизирует наложение линий разных элементов.

Метод атомно-абсорбционной спектрофотометрии позволяет определять около 70 элементов, включая металлы и некоторые неметаллы (As, B, P, Se, Si, Te), с низкими пределами обнаружения в зависимости от типа атомизации. В режиме пламенной атомизации атомно-абсорбционные спектрофотометры определяют содержание элементов в диапазоне от десятков до сотен микрограмм на литр, обеспечивают высокую производительность и скорость анализа, превосходя классические химические методы анализа, такие как титриметрический, спектрофотометрический, электрохимические и др.

В геологии и минералогии атомно-абсорбционная спектрофотометрия с пламенной атомизацией используется для анализа горных пород и минералов,

что позволяет надежно определять высокие концентрации матричных элементов. Это особенно полезно при исследовании руд и продуктов их переработки, когда необходимы быстрые и точные результаты.

Атомно-абсорбционный спектрофотометр Atom FC с пламенной атомизацией является незаменимым инструментом при анализе образцов с матрицей разной природы, обеспечивает высокую точность и быстроту измерений. Простое техническое исполнение прибора Atom FC делает его доступным и экономически выгодным для широкого спектра научных и промышленных приложений.

Атомно-абсорбционный спектрофотометр Atom FC выпускается специально по заказу ГК «Лабконцепт» и представлен на рынке под собственной торговой маркой SILab. Благодаря глубокому уровню кооперации между нашей компанией и производителем, для Atom FC был разработан газовый модуль, позволяющий работать с пробан-бутановым пламенем. Использование этого доступного и недорогого газа расширяет возможности применения Atom FC в лабораториях предприятий, расположенных в удаленных или труднодоступных районах, позволяя определять содержание щелочных элементов, некоторых черных (Co, Ni, Mn) и цветных металлов (Cu, Zn, Pb, Cd), а также благородных металлов (Au, Ag).

* Статья публикуется в редакции автора.

¹ Представительство ООО «Лабконцепт» в Нижнем Новгороде.

Вся продукция, предлагаемая ГК «Лабконцепт», проходит тестирование на соответствие метрологическим критериям и требованиям технической спецификации в специально созданном для этого отделе технического контроля. Только полностью удовлетворяющие требованиям безопасности и заявленным техническим характеристикам приборы отгружаются потребителю. Такой подход позволяет избежать сложностей и накладок при проведении пусконаладочных работ на стороне конечного пользователя, повторных выездов, дальнейшего серьезного ремонта и обеспечить пользователей оборудованием высокого качества, свободным от санкционного давления, при этом обладающим всеми привычными гарантиями производителя.

Atom FC оснащен пламенным атомизатором, автоматической турелью на восемь ламп, дейтериевой системой коррекции фона, а при необходимости он может комплектоваться автодозатором.

Прибор обладает несколькими важными конструктивными особенностями. Основание спектрометра, на котором установлен оптический блок, изготавливается из композитного алюминиевого сплава с улучшенными характеристиками литья и механическими свойствами после термообработки, и характеризуется высокой герметичностью и прочностью. Распылительная камера сделана из полифениленсульфида, который отличается высокой устойчивостью к коррозии, прочностью и термостойкостью.



Пламенная горелка, изготовленная методом штамповки из высокочистого титана, также обладает отличной коррозионной стойкостью. Atom FC может работать с несколькими типами пламени: ацетилен – воздух и пропан-бутановая смесь – воздух, а в качестве высокотемпературного пламени используется пламя ацетилен – воздух, обогащенный кислородом. Для удобства персонала производственной лаборатории прибор может комплектоваться педалью для запуска начала измерения, что высвобождает руки оператора, а также позволяет получить данные экспрессно, без дополнительных манипуляций.

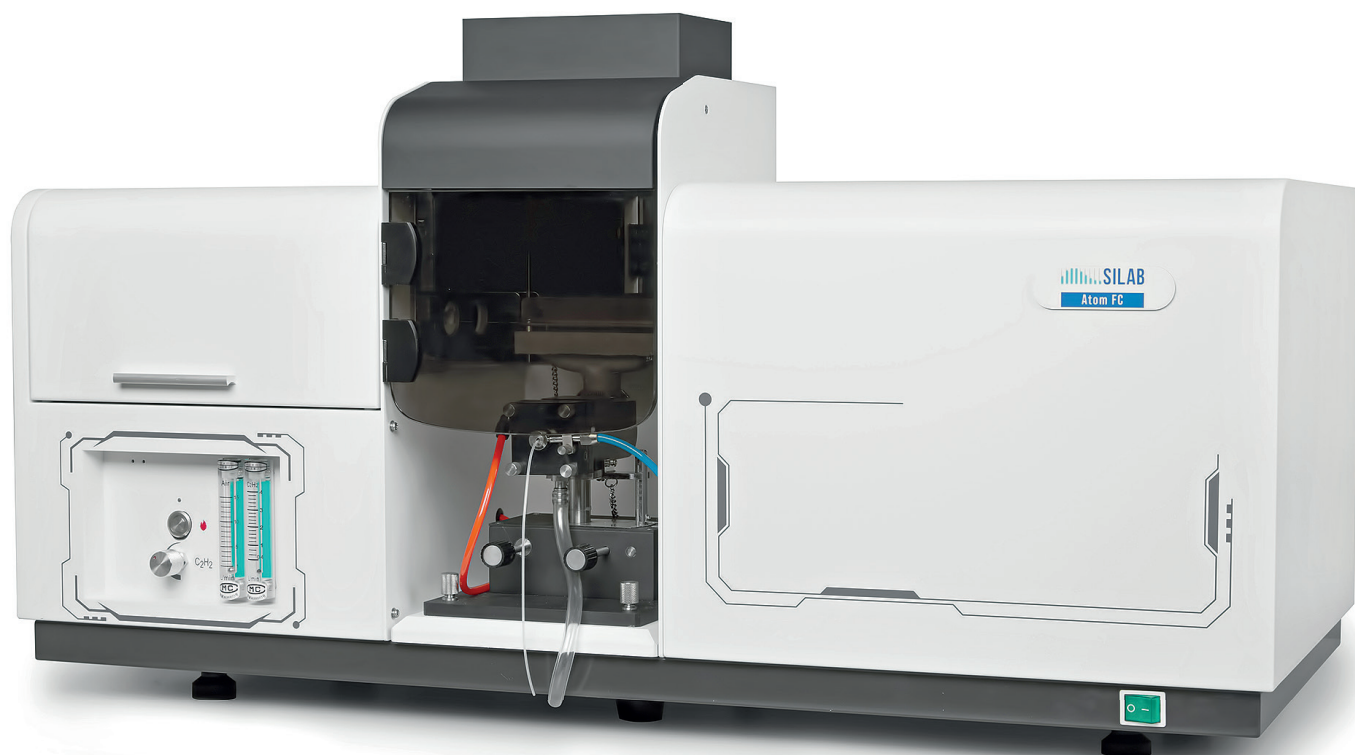


Таблица 1. Технические характеристики Atom FC

| Atom FC | |
|-------------------------|---|
| Атомизатор | Пламенный |
| Пламенный атомизатор | 10-см титановая горелка, коррозионно-устойчивая распылительная камера, автоматический поджиг. Ртутно-гидридная приставка (опция) |
| Тип пламени | Ацетилен – воздух, ацетилен – воздух, обогащенный кислородом; пропан-бутан – воздух (опция); ручной контроль потока горючего газа (*) |
| Спектральный диапазон | 190–900 нм |
| Монохроматор | Черни-Тернера |
| Спектральная щель | 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6 и 2,4 нм, автоматическое переключение |
| Корректор фона | Дейтериевый |
| Ламповая турель | Автоматическая на восемь ламп (одна работает, вторая прогревается) |
| Автодозатор | Автоматическая коррекция положения отбора проб, количество повторений дозирования от 1 до 99, количество позиций 70 |
| Программное обеспечение | Удобное задание параметров, автоматическое отображение измеренных данных, метод добавок, автоматический расчет концентраций, автоматический расчет среднего значения, стандартного отклонения и относительного стандартного отклонения, встроенная экспертная база данных для устранения проблем в процессе анализа |

По своим техническим характеристикам Atom FC, являющийся бюджетной моделью, не уступает более продвинутому приборам в ряду атомно-абсорбционных спектрофотометров серии Atom марки SIlab. В режиме пламенной атомизации в газовой смеси ацетилен-воздух предел обнаружения меди составляет не более 8 мкг/л с ОСКО выходного сигнала не более 2%.

Большое значение в Atom FC уделено системе безопасности. В приборе предусмотрено автоматическое отключение и блокировка газовых потоков с подачей звукового сигнала в случае аномального горения, изменения давления воздуха, отказа системы поджига, утечки газа и других неисправностей. Дополнительно установлена активная защита с кнопкой на передней панели устройства, позволяющей одним нажатием мгновенно перекрыть газовые потоки и погасить пламя.

В заключение отметим, что ГК «Лабконцепт» уделяет большое значение развитию и усовершенствованию лабораторного оборудования, оборудования для пробоподготовки, используемого для элементного анализа, в том числе, атомно-абсорбционных спектрофотометров, выпускаемых под маркой SIlab. В настоящий момент ГК «Лабконцепт» предлагает атомно-абсорбционные спектрофотометры серии Atom 3000, Atom 2900, Atom FC, позволяющие решать любые задачи по определению элементного состава

от сотых долей мкг/л до десятых долей % в зависимости от способа атомизации пробы. Модель Atom FC может быть востребована для широкого спектра прикладных задач, в том числе, и для геохимического анализа различных типов горных пород, руд и минералов, позволяя выявлять порообразующие элементы в широком диапазоне концентраций от десятков мкг/л до сотен мг/л. Atom FC можно оборудовать специализированной пропановой горелкой, гидридной приставкой для анализа гидридообразующих элементов (таких как As, Se, Sn, Sb, Te и Bi), а также автодозатором, который обеспечивает автоматизированный анализ до 70 проб.

Авторы / Authors

Кортиков Владимир Евгеньевич, к. х. н., директор представительства в Нижнем Новгороде, ГК «Лабконцепт», 603006, Нижний Новгород, пл. Свободы, д. 6, оф. 302.
Kortikov Vladimir Evgenievich, PhD, Director of the representative office in Nizhny Novgorod, Labconcept Group of Companies, 603006, Nizhny Novgorod, Svobody Square, 6, office 302.
lc@labconcept.ru

Конфликт интересов / Conflict of Interest

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 13.09.2024
Принята к публикации 01.10.2024

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОСУДОМОЕЧНЫЕ МАШИНЫ МАРКИ FLOM

Эксклюзивная новинка от «Лабконцепт»

Сенсорный экран с русифицированным интерфейсом и простым управлением.

12 программ очистки с возможностью гибкой настройки.

Камера машины выполнена из стали AISI 316L, устойчивой к агрессивным средам. Эргономичная конструкция камеры препятствует скоплению грязи.

Трехуровневая система администрирования, отслеживание и запись действий в журнал аудита. Возможность проведения квалификации IQ/OQ.



Подходит для посуды разного типа и объема:

колбы, мерные стаканы, пробирки, пипетки, делительные воронки,
прямые и обратные холодильники, чашки Петри и т.д.



Санкт-Петербург

☎ +7 (812) 327-37-00

✉ lc@labconcept.ru

Москва

☎ +7 (495) 136-21-74

✉ msk@labconcept.ru

Нижний Новгород

☎ +7 (831) 228-80-02

✉ op_nn@labconcept.ru

Уфа

☎ +7 (347) 246-23-97

✉ op_yfa@labconcept

Казань

☎ +7 (843) 205-48-85

✉ op_kzn@labconcept.ru

Владивосток

☎ +7 (423) 230-22-23

✉ op_dv@labconcept.ru



labconcept.ru