

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-абсорбционные «КВАНТ-2» (модели «КВАНТ-2А», «КВАНТ-2АТ»)

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные «КВАНТ-2» (модели «КВАНТ-2А», «КВАНТ-2АТ») (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерений массовой концентрации элементов в различных типах вод, в пищевых продуктах и продовольственном сырье, в биологических объектах, воздухе, почвах, в продукции химической, нефтехимической и металлургической промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методах элементного анализа, в основе которых лежит индивидуальный характер спектров излучения и поглощения различных атомов. Пламенный атомизатор превращает анализируемый раствор в атомный пар. Мерой концентрации является:

- при атомно-абсорбционном методе анализа - оптическая плотность пара на одной из линий резонансного поглощения определяемого элемента; просвечивание пара осуществляется с помощью лампы с полым катодом (ЛПК);

- при атомно-эмиссионном методе анализа – интенсивность излучения пламени на длине волны, соответствующей одной из линий испускания определяемого элемента.

Спектрометры могут работать в следующих режимах:

- атомно-эмиссионный (АЭ);
- атомно-абсорбционный с непосредственным вводом пробы в пламя (АА);
- атомно-абсорбционный с генератором ртутно-гидридным (АА РГ);
- атомно-абсорбционный с блоком проточно-инжекционного концентрирования (ПИК).

Спектрометры имеют две модели, отличающиеся способом установки ЛПК. В модели «КВАНТ-2А» замена и юстировка ЛПК производится вручную. Модель «КВАНТ-2АТ» снабжена шестиламповой турелью, замена и юстировка ЛПК осуществляется по команде компьютерной программы.

Спектрометры состоят из следующих составных частей:

- атомизатора, предназначенного для перевода анализируемого образца (раствора) в аналитически активную форму – атомный пар;
- оптической системы, предназначенной для измерений оптической плотности атомного пара или интенсивности излучения пламени;
- системы регистрации и обработки сигнала.

Конструктивно спектрометры выполнены в металлическом корпусе по блочной схеме на массивном основании. Общий вид прибора показан на рисунке 1.

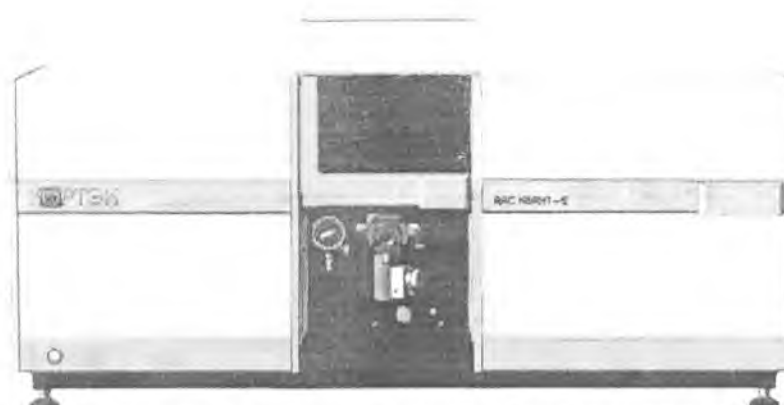


Рисунок 1 – Общий вид Спектрометра атомно-абсорбционного «КВАНТ-2»

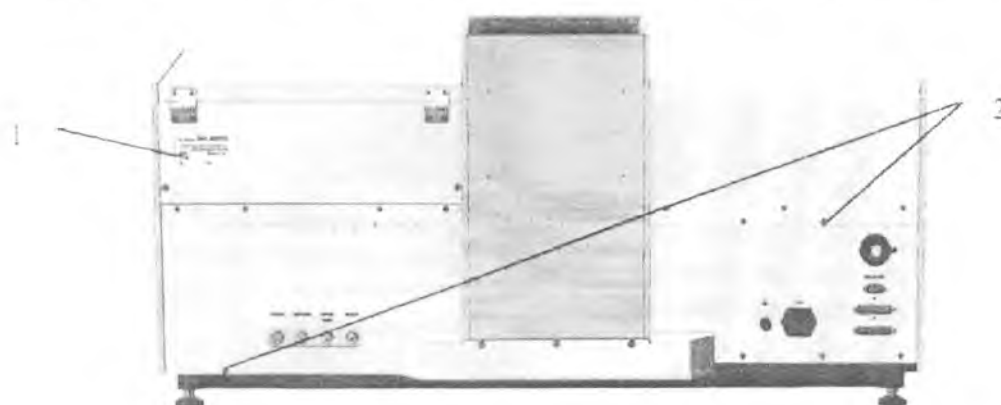


Рисунок 2 – Места нанесения маркировки (1) и пломбирования (2)

Программное обеспечение

Управление спектрометром, выбор и установка оптимальных условий измерения, а также обработка полученных результатов, их архивация, хранение и вывод на печать осуществляется персональным компьютером посредством специализированного программного обеспечения (ПО) «КВАНТ-3». ПО производит тестирование различных элементов прибора, оперативное обнаружение неисправностей, а также поддерживает реализацию аналитических методик для конкретных видов анализов.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|---|---|---|
| КВАНТ-3 | 3.1.0 и выше | - | - |

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён посредством ограничения прав учетной записи пользователя.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|--|
| Спектральный диапазон, нм | 185 - 860 |
| Спектральное разрешение, нм | 0,4 |
| Диапазон показаний оптической плотности, Б | 0 - 3 |
| Диапазон измерений оптической плотности, Б | 0,1 – 0,75 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической плотности, % | ± 1,0 |
| Характеристическая концентрация, мг/дм ³ | |
| - алюминий | 0,50 |
| - медь | 0,02 |
| - свинец | 0,07 |
| Предел обнаружения, мг/дм ³ | |
| - алюминий | 0,025 |
| - медь | 0,0008 |
| - свинец | 0,005 |
| - мышьяк | 0,0002 |
| - рубидий | 0,003 |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерения концентрации, % | |
| алюминий (режим АА) | От 0,1 до 0,2 включ., мг/дм ³ 20,0 |
| | Св. 0,2 » 2,0 То же 10,0 |
| | » 2,0 » 10,0 » 5,0 |
| | » 10,0 » 50,0 » 2,0 |
| медь (режим АА) | От 0,005 до 0,01 включ., мг/дм ³ 20,0 |
| | Св. 0,01 » 0,1 То же 10,0 |
| | » 0,1 » 1,0 » 5,0 |
| | » 1,0 » 5,0 » 2,0 |
| свинец (режим АА) | От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм ³ 20,0 |
| | Св. 0,05 » 0,5 То же 10,0 |
| | » 0,5 » 5,0 » 5,0 |
| | » 5,0 » 10,0 » 2,0 |
| мышьяк (режим АА Р1) | От 0,001 до 0,002 включ., мг/дм ³ 20 |
| | Св. 0,002 » 0,004 То же 10 |
| | » 0,004 » 0,008 » 7 |
| | » 0,008 » 0,01 » 5 |
| рубидий (режим АЭ) | От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм ³ 20 |
| | Св. 0,05 » 0,5 То же 10 |
| | » 0,5 » 2,0 » 5 |
| | » 2,0 » 5,0 » 2 |
| Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерения концентрации, % | |

| | | |
|---|--|----------------------------------|
| алюминий (режим АА) | От 0,1 до 0,2 включ., мг/дм ³ | ± 30,0 |
| | Св. 0,2 » 2,0 То же | ± 15,0 |
| | » 2,0 » 10,0 » | ± 8,0 |
| | » 10,0 » 50,0 » | ± 4,0 |
| медь (режим АА) | От 0,005 до 0,01 включ., мг/дм ³ | ± 30,0 |
| | Св. 0,01 » 0,1 То же | ± 15,0 |
| | » 0,1 » 1,0 » | ± 8,0 |
| | » 1,0 » 5,0 » | ± 4,0 |
| свинец (режим АА) | От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм ³ | ± 30,0 |
| | Св. 0,05 » 0,5 То же | ± 15,0 |
| | » 0,5 » 5,0 » | ± 8,0 |
| | » 5,0 » 10,0 » | ± 4,0 |
| мышьяк (режим АА РГ) | От 0,001 до 0,002 включ., мг/дм ³ | ± 30,0 |
| | Св. 0,002 » 0,004 То же | ± 15,0 |
| | » 0,004 » 0,008 » | ± 10,0 |
| | » 0,008 » 0,01 » | ± 10,0 |
| рубидий (режим АЭ) | От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм ³ | ± 30,0 |
| | Св. 0,05 » 0,5 То же | ± 15,0 |
| | » 0,5 » 2,0 » | ± 8,0 |
| | » 2,0 » 5,0 » | ± 4,0 |
| Габаритные размеры, мм. не более | | 1095 × 560 × 435 |
| Масса, кг. не более | | 70 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | | 200 |
| Электропитание осуществляется от сети переменного тока: напряжением, В | | 220 ²² ₂₃₀ |
| частотой, Гц | | 50 ± 1 |
| Средняя наработка на отказ, ч. не менее | | 2000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | | 10 |
| Рабочие условия эксплуатации: | | От плюс 10 до плюс 35 |
| - температура окружающего воздуха, °С | | |
| - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более | | |
| - атмосферное давление, кПа | | |
| | | 80 |
| | | 84 - 107 |

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку, расположенную на задней панели спектрометра, методом штемпелевания (шелкографии, наклейки) и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| Спектрометрический блок | 1 |
| Комплект сменных частей | 1 |
| Комплект запасных частей | 1 |
| Комплект тары | 1 |
| Ртутно-гидридный генератор (возможны модели ГРГ-107, ГРГ-109, ГРГ-111, ГРГ-113 ¹⁾) | 1 |
| Блок протошно-инжекционный БПИ-03 ¹⁾ | 1 |
| Компрессор ¹⁾ | 1 |

| | |
|---|---|
| Блок подготовки газов | 1 |
| Персональный компьютер | 1 |
| Кемнакт-диск с программным обеспечением | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Формуляр | 1 |
| * Поставляется по требованию заказчика. | |

Поверка

осуществляется по документу ГКИНЖ.30.00.000 МП «Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2009 г.

Основные средства поверки:

1 Государственные стандартные образцы состава растворов ионов Cu (ГСО 8205-2002), As (ГСО 7264-96), Al (ГСО 7758-2000), Pb (ГСО 7777-2000).

Основные метрологические характеристики:

Массовая концентрация ионов Cu – 10 мг/см³, As – 1 мг/см³, Al – 1 мг/см³, Pb – 1 мг/см³

Погрешность определения концентрации элемента не более 1 % при доверительной вероятности $p=0,95$.

2 Межгосударственный стандартный образец состава раствора ионов Rb (МСО 1058:2004).

Основные метрологические характеристики:

Массовая концентрация ионов Rb - 1 мг/см³

Погрешность определения концентрации элемента не более 1 % при доверительной вероятности $p=0,95$.

Сведения о методиках (методах) измерений

1 «Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2А», Руководство по эксплуатации ГКИНЖ.30.00.000 РЭ», раздел 3.

2 «Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2АТ», Руководство по эксплуатации ГКИНЖ.30.00.000-01 РЭ», раздел 3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным «КВАНТ-2» (модели «КВАНТ-2А», «КВАНТ-2АТ»)

1 Приказ Минприроды России от 07.12.2012 N 425 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

2 Технические условия ТУ 4434 – 030 – 29903757 – 2009.

3 МИ 2639-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.


Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КОРТЭК»
(ООО «КОРТЭК»)
119602, г. Москва, ул. Никулинская, дом 27, корпус 2
Телефон: +7(495) 212-93-71.
E-mail: office@cortec.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»
(ФБУ «Ростест-Москва») (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31.
Телефон: +7(499) 129-19-11; факс: +7(499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии


Ф.В. Булыгин
М.п. «13» _____ 2014 г.
