

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры атомно-абсорбционные моделей «Квант-2мт», «Квант-2м1»

#### Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные моделей «Квант-2мт», «Квант-2м1» (далее по тексту – спектрометры) предназначены для качественного и количественного элементного анализа жидких проб различного происхождения и состава.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методах элементного анализа, в основе которых лежит индивидуальный характер спектров излучения и поглощения различных атомов. Анализируемый раствор через всасывающий капилляр попадает в пневматический распылитель (пульверизатор), после которого в виде аэрозоля вводится в пламя горелки. В пламени происходит испарение жидкости с растворенными в ней солями и атомизация определяемого элемента. Таким образом, происходит образование атомного пара.

Мерой концентрации является оптическая плотность пара на одной из линий резонансного поглощения определяемого элемента; просвечивание пара осуществляется с помощью лампы с полым катодом (ЛПК).

Спектрометр состоит 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;
- блока газовой автоматики.

Спектрометр может работать в следующих режимах:

- атомно-эмиссионный (АЭ);
- атомно-абсорбционный с непосредственным вводом пробы в пламя (АА);
- атомно-абсорбционный с генератором ртутно-гидридным (АА ГРГ);

Конструктивно спектрометр выполнен в металлическом корпусе по блочной схеме на усиленном основании. Модели «Квант-2мт» и «Квант-2м1» имеют различия только в исполнении лампового отсека. Держатель ламп модели «Квант-2мт» выполнен в виде турели, а в модели «Квант-2м1» держатель выполнен в виде одинарной панели спектральной лампы. Общий вид прибора показан на рис.1.



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

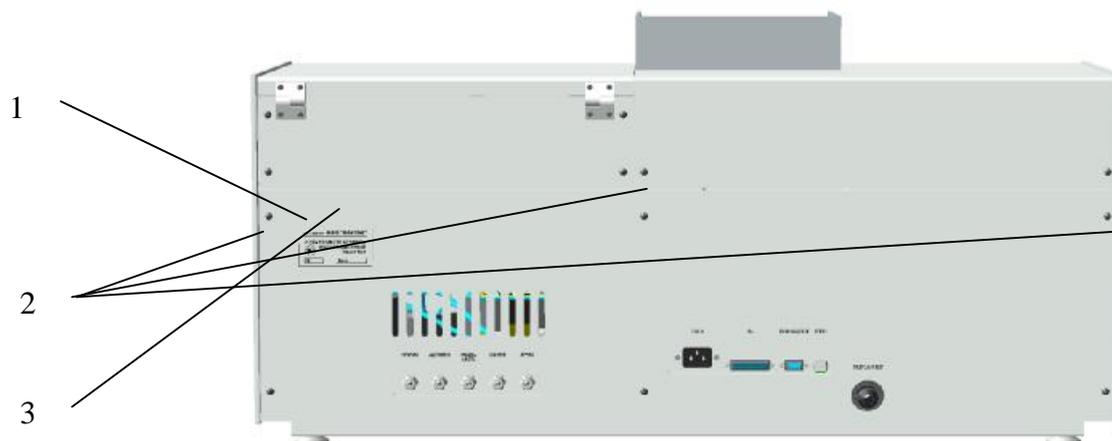


Рисунок 2 – Места нанесения маркировки (1), пломбирования (2) и знака поверки (3)

### Программное обеспечение

Управление спектрометром, выбор и установка оптимальных условий измерения, обработка, отображение, хранение и вывод на печать результатов измерений 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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КВАНТ-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

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 среднему уровню согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон, нм	190 - 860
Спектральное разрешение, нм	0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерения концентрации*, %</p> <p>алюминий (режим АА) От 0,1 до 0,2 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,2 » 2 То же » 2 » 10 » » 10 » 50 »</p> <p>медь (режим АА) От 0,005 до 0,01 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,01 » 0,1 То же » 0,1 » 1,0 » » 1,0 » 5,0 »</p> <p>свинец (режим АА) От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,05 » 0,5 То же » 0,5 » 5,0 » » 5,0 » 10,0 »</p> <p>мышьяк (режим АА ГРГ) От 0,001 до 0,002 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,002 » 0,004 То же » 0,004 » 0,008 » » 0,008 » 0,01 »</p> <p>рубидий (режим АЭ) От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,05 » 0,5 То же » 0,5 » 2,0 » » 2,0 » 5,0 »</p>	<p>20,0 10,0 5,0 2,0 20,0 10,0 5,0 2,0 20,0 10,0 5,0 2,0 20 10 7 5 20 10 5 2</p>
<p>Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерения концентрации*, %</p> <p>алюминий (режим АА) От 0,1 до 0,2 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,2 » 2 То же » 2 » 10 » » 10 » 50 »</p> <p>медь (режим АА) От 0,005 до 0,01 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,01 » 0,1 То же » 0,1 » 1,0 » » 1,0 » 5,0 »</p> <p>свинец (режим АА) От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,05 » 0,5 То же » 0,5 » 5,0 » » 5,0 » 10,0 »</p> <p>мышьяк (режим АА ГРГ) От 0,001 до 0,002 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,002 » 0,004 То же » 0,004 » 0,008 » » 0,008 » 0,01 »</p> <p>рубидий (режим АЭ) От 0,02 до 0,05 включ., мг/дм<sup>3</sup> Св. 0,05 » 0,5 То же » 0,5 » 2,0 » » 2,0 » 5,0 »</p>	<p>± 30,0 ± 15,0 ± 8,0 ± 4,0 ± 30,0 ± 15,0 ± 8,0 ± 4,0 ± 30,0 ± 15,0 ± 8,0 ± 4,0 ± 30,0 ± 15,0 ± 10,0 ± 10,0 ± 30,0 ± 15,0 ± 8,0 ± 4,0</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений фонового ослабления, %</p>	<p>± 4,0</p>
<p>Габаритные размеры, мм, не более</p>	<p>890×430×465</p>
<p>Масса, кг, не более</p>	<p>57</p>
<p>Потребляемая мощность, Вт, не более</p>	<p>150</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Электропитание осуществляется от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	20 ± 5 80 84 - 107
*- при условии укомплектования соответствующими спектральными лампами, обеспечивает возможность анализа следующих элементов: алюминия, бария, бериллия, бора, ванадия, висмута, вольфрама, галлия, гафния, германия, гольмия, диспрозия, железа, золота, индия, иридия, иттрия, кадмия, калия, кальция, кобальта, кремния, лантана, лития, магния, марганца, меди, молибдена, мышьяка, натрия, никеля, ниобия, олова, осмия, палладия, платины, рения, родия, рубидия, рутения, ртути, самария, свинца, селена, серебра, скандия, стронция, сурьмы, таллия, тантала, теллура, титана, урана, фосфора, хрома, цезия, церия, цинка, циркония, эрбия (всего 60 элементов).	

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на задней панели спектрометра, методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульные листы Руководства по эксплуатации ГКНЖ.91.000.000 РЭ и Формуляра ГКНЖ.91.000.000 ФО печатным методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Спектрометр атомно-абсорбционный «Квант-2мт»/«Квант-2м1» *	1
Спектрометр атомно-абсорбционный «Квант-2мт»/«Квант-2м1» с ГРГ *	1
Методические указания по работе с ГРГ **	1
Боргидрид натрия **	50г
Государственный стандартный образец состава раствора ионов ртути **	2
Государственный стандартный образец состава раствора ионов мышьяка **	2
Гидрозатвор	1
Блок подготовки газов БПГ-5М *	1
Блок подготовки газов БПГ-ПВ *	1
Блок подготовки газов БПГ-АВ *	1
К+омплект сменных частей	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП)	1
Комплект монтажных частей	1
Комплект тары	1
Устройство выбора образца УВО-03М *	1
Блок проточно-инжекционный БПИ-03 *	1
Генератор ртутно-гидридный *	1
Компрессор *	1
Персональный компьютер *	1
Принтер *	1
Руководство по эксплуатации	1

Наименование	Кол-во
Методика поверки	1
Формуляр	1
Программное обеспечение на CD-диске***	1
Свидетельство о поверке	1

\* по требованию заказчика

\*\* поставляется с ГРГ

\*\*\* по требованию заказчика на USB-носителе

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 069.Д4-15 «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры атомно-абсорбционные моделей «Квант-2мт», «Квант-2м1». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 10 июня 2015 г.

Основные средства поверки:

1 Государственные стандартные образцы состава растворов ионов Cu (ГСО 7764-2000), Рb (ГСО 7778-2000), Al (ГСО 7758-2000), As (ГСО 7976-2001), Cd (ГСО 7773-2000).

Основные метрологические характеристики:

Массовая концентрация ионов Cu – 1 мг/см<sup>3</sup>, Рb - 1 мг/см<sup>3</sup>, Al - 1 мг/см<sup>3</sup> As – 0,1 г/дм<sup>3</sup>, Cd - 1 мг/см<sup>3</sup>.

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/см<sup>3</sup>

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

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2мт», «Квант-2м1». Руководство по эксплуатации ГКНЖ.91.000.000 РЭ», раздел 3.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным «Квант-2мт», «Квант-2м1»**

1 «Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2мт», «Квант-2м1». Технические условия ТУ 4434 – 091 – 29903757 – 2015

2 ГОСТ Р 8.735.0-2011 «Государственная система обеспечения единства измерения. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

3 Приказ Минприроды России от 07.12.2012 № 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»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КОРТЭК» (ООО «КОРТЭК»)

ИНН 7713011865

119602, г. Москва, ул. Никулинская, дом 27 корпус 2

Телефон: +7(495) 212-93-71; E-mail: [office@cortec.ru](mailto:office@cortec.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, дом 46

Телефон: +7(495) 437-56-33; факс: +7(495) 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.