

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2м»

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2м» (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерений массовой концентрации металлов в растворах их солей в природных водах, в промышленных сточных водах, в растворах – минерализатах консистентных продуктов, технологических и прочих растворах по атомным спектрам поглощения и испускания с использованием пламенной атомизации.

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);
- атомно-абсорбционный с блоком проточно-инжекционного концентрирования (АА ПИК).

Конструктивно спектрометр выполнен в металлическом корпусе в виде моноблока с защитными кожухами, выполненными из пластмассы.



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

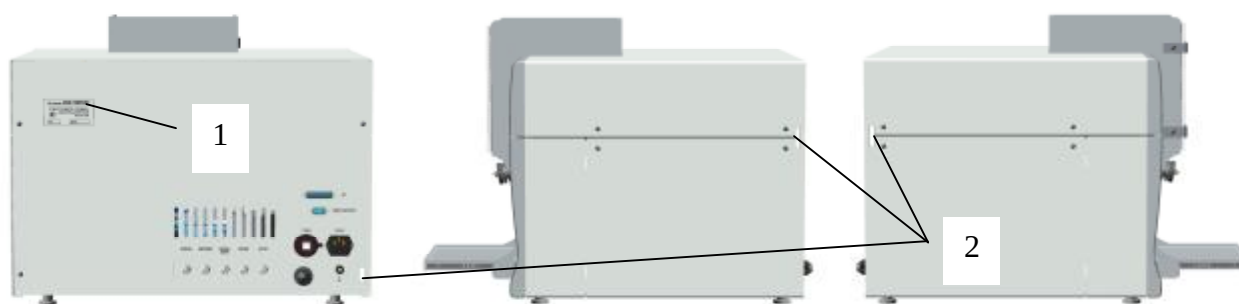


Рисунок 2 – Места нанесения маркировки (1) и пломбирования (2)

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

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	190 - 860
Спектральное разрешение, нм	0,5
Диапазон показаний оптической плотности, Б	0 - 3
Диапазон измерений оптической плотности, Б	0,01 - 2
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 То же	10,0
	» 2 » 10 »	5,0
	» 10 » 50 »	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 ГРГ)	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 То же	± 15,0
	» 2 » 10 »	± 8,0
	» 10 » 50 »	± 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 ГРГ)	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
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений фонового ослабления, %		± 4,0
Габаритные размеры, мм, не более		565 × 455 × 530
Масса, кг, не более		43
Потребляемая мощность, Вт, не более		100
Электропитание осуществляется от сети переменного тока: напряжением, В		125 - 260
частотой, Гц		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.86.000.000 РЭ и Формуляра ГКНЖ.86.000.000 ФО печатным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ГКНЖ.86.010.000	Спектрометр атомно-абсорбционный «Квант-2м»	1	
ГКНЖ.86.010.000-01	Спектрометр атомно-абсорбционный «Квант-2м» с ГРГ ¹⁾	1	
ГКНЖ.86.200.000	Гидрозатвор	1	
ГКНЖ.32.11.000-1	Блок подготовки газов БПГ-5М ¹⁾	1	
ГКНЖ.32.07.000	Блок подготовки газов БПГ-ПВ ¹⁾	1	
ГКНЖ.32.08.000	Блок подготовки газов БПГ-АВ ¹⁾	1	
ГКНЖ.86.001.000	Комплект сменных частей	1	
ГКНЖ.86.002.000	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП)	1	
ГКНЖ.86.003.000	Комплект монтажных частей	1	
ГКНЖ.86.180.000	Ящик	1	
ГКНЖ.39.00.000	Устройство выбора образца УВО-03М ¹⁾	1	
ГКНЖ.48.00.000	Блок проточно-инжекционный БПИ-03 ¹⁾	1	
ГКНЖ.87.000.000	Генератор ртутно-гидридный ¹⁾	1	
	Компрессор ¹⁾	1	
	Персональный компьютер ¹⁾	1	
	Принтер ¹⁾	1	
ГКНЖ.86.000.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	на компакт-диске
ГКНЖ.86.000.000 МП	Методика поверки	1	

ГКНЖ.86.000.000 ФО	Формуляр	1	
	Программное обеспечение	1	на компакт-диске
	Свидетельство о поверке	1	
	Методические указания по работе с ГРГ ²⁾	1	
NaBH ₄	Боргидрид натрия ²⁾	50г	
ГСО 7879-2001	Государственный стандартный образец состава раствора ионов ртути ²⁾	2	
ГСО 7976-2001	Государственный стандартный образец состава раствора ионов мышьяка ²⁾	2	
¹⁾ Данная позиция поставляется, если это предусмотрено договором ²⁾ Данная позиция поставляется со спектрометром ГКНЖ.86.010.000-01			

Поверка

осуществляется по документу ГКНЖ.86.000.000 МП «Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2м». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 15 ноября 2013 г.

Основные средства поверки:

1 Государственные стандартные образцы состава растворов ионов Cu (ГСО 6073-91), As (ГСО 7976-2001), Cd (ГСО 7773-2000).

Основные метрологические характеристики:

Массовая концентрация ионов Cu – 1 мг/см³, Cd – 1 мг/см³, As – 0,1 г/дм³

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

2 Межгосударственные стандартные образцы состава раствора ионов Al (МСО 0535:2003), Pb (МСО 0525:2003), Rb (МСО 1058:2004).

Основные метрологические характеристики:

Массовая концентрация ионов Al - 1 мг/см³, Pb - 1 мг/см³, Rb - 1 мг/см³

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

Сведения о методиках (методах) измерений

«Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2м». Руководство по эксплуатации ГКНЖ.86.000.000 РЭ», раздел 3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным «Квант-2м»

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 «Спектрометры атомно-абсорбционные «Квант-2м». Технические условия ТУ 443430 - 086 - 29903757 - 2014».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

Выполнение 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 государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

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

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____»_____2014 г.