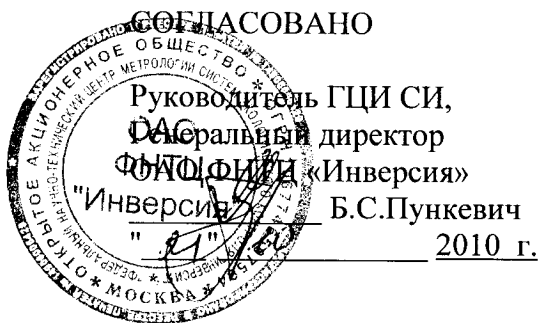


Приложение к свидетельству  
№ 41400 об утверждении типа  
средств измерений



## ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные Q (модификации Q2 ION, Q6 COLUMBUS, Q8 MAGELLAN),	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45253-10</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «BRUKER Elemental GmbH», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры оптико-эмиссионные Q (модификации Q2 ION, Q6 COLUMBUS, Q8 MAGELLAN) предназначены для измерения концентрации элементов (примесей) в черных и цветных металлах и сплавах при анализах в лабораторных условиях на предприятиях, производящих или потребляющих металлы, сплавы и изделия из них.

Область применения анализаторов: металлургия, авиационное производство, машиностроение, химические предприятия, научно-исследовательские лаборатории, аналитические и испытательные лаборатории и другие отрасли.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия анализаторов основан на методе оптико-эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Для возбуждения эмиссионного спектра исследуемых элементов в пробе используется искровой электрический разряд между стержневым электродом и поверхностью исследуемого образца. Искровой генератор позволяет создать искру при повышенной энергии.

Спектрометры оснащены искровыми столиками и встроенной системой внутренней стабилизации, что обеспечивает высокую стабильность результатов измерений независимо от места установки спектрометров.

Анализируемые образцы устанавливаются на специальный стальной столик-штатив (искровой стенд). Благодаря специальной конструкции искрового стенда измерения проводятся без принудительного охлаждения стенда. Искровой стенд с вольфрамовым износоустойчивым стержневым электродом имеет специальную конструкцию, что позволяет резко снизить дополнительное загрязнение проб.

В конструкции искрового столика (штатива) использована технология коаксиального потока аргона. Благодаря этому, концентрированный поток газа сфокусирован только в области обжига, что позволяет оптимально расходовать газ, иметь превосходную воспроизводимость и долговременную стабильность результатов.

Оптическая система анализаторов выполнена по схеме Пашена-Рунге.

Анализаторы состоят из источника возбуждения материала образца (Полностью цифровой управляемый микропроцессором генератор искрового возбуждения с широтно-импульсной модуляцией от 50 Гц до 1 МГц), полихроматора и автоматизированной системы управления и регистрации на базе IBM-совместимого компьютера.

Искровой источник возбуждения спектра создает искру. Обдувка электрода аргоном повышает точность и воспроизводимость результатов измерений.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от IBM - совместимого персонального компьютера с помощью специального программного комплекса.

При помощи ПО осуществляется настройка анализатора, построение калибровочных графиков стандартных образцов, оптимизация параметров измерений, управление работой анализаторов, обработка выходной информации, сохранение и печать результатов измерения.

Анализаторы оснащены искровым столиком и встроенной системой внутренней стабилизации, что обеспечивает прецизионность результатов, независимо от места установки анализаторов.

Анализаторы выпускаются в трех модификациях Q2 Ion, Q6 Columbus, Q8 Magellan, которые отличаются диапазонами измерений, рабочими диапазонами спектра, числом установленных каналов,

Q2

Конструктивно анализаторы выполнены в настольной конфигурации.

Регистрация спектра осуществляется с помощью набора диодных линеек (CCD-детекторов), расположенных по радиусу круга Роуланда, оптимизированных на определенные участки спектра.

В спектрометре используется оптическая система со специальной технологией продувки внутреннего пространства полихроматора инертным газом – аргоном для обеспечения полного прохождения светового пучка без потерь в ультрафиолетовой области.

Q6 и Q8

Конструктивно модификации анализатора выполнены в напольной стационарной конфигурации

В спектрометре Q6 может быть установлено до 32 спектральных каналов, в спектрометре Q8 – до 128.

Количество каналов оптимизируется в соответствии с аналитической задачей. Для разных длин волн подбираются оптимальное количество и расположение фотоумножителей.

Регистрация спектра осуществляется с помощью набора канальных фотоумножителей, оптимизированных на определенные участки спектра.

В качестве детекторов используются фотоэлектронные умножители канального типа производства Perkin Elmer (Германия). Канальные ФЭУ представляют собой новейшую технологию, позволяющую преобразовывать даже самый слабый по интенсивности световой поток в фотоэлектроны с помощью полупрозрачного термоэлектронного фотокатода, депонированным на внутренней поверхности входного окна. Канальный ФЭУ обладает функциональными возможностями аналогичными классическим ФЭУ, но с резко увеличенной чувствительностью и высокой квантовой эффективностью. Отдельные фотоэлектроны, выпущенные фотокатодом, входят в узкий и изогнутый полупроводниковый канал, который используется вместо традиционного диода классического фотоэлектронного умножителя. Каждый раз, когда фотоэлектрон воздействует на внутреннюю стену изогнутого канала, испускаются многократные вторичные электроны. Этот эффект происходит многократно вдоль пути, приводя к эффекту лавины с коэффициентом усиления, превышающим  $10^8$ . Кривая форма

стеклянного канала усиливает эффект умножения.

Каждый аналитический канал полихроматора оснащён системой анализа каждой единичной искры (Single Spark Detection) и системой временного разрешения (Time Resolving Spectroscopy).

Управление спектрометром и связь между всеми компонентами аналитической системы, такими как система регистрации, АЦП и т.д. обеспечивается с помощью ТСР/IP. Вся аналитическая система анализатора представляет собой миниатюрную локальную сеть. Это позволяет обрабатывать большие массивы данных, а так же иметь надежную коммуникацию между основными компонентами спектрометра.

Анализаторы оснащены встроенной системой внутренней стабилизации (встроенный съёмный обслуживаемый промышленный кондиционер), что обеспечивает высокую прецизионность результатов.

Количество измерительных каналов оптимизируется в соответствии с аналитической задачей. Для разных длин волн подбираются оптимальное количество и расположение фотоумножителей.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры/модификации	Q2 ION	Q6 COLUMBUS	Q8 MAGELLAN
Метод измерения	оптический эмиссионный спектральный анализ		
Анализируемые материалы	металлы и сплавы		
Диапазон измеряемых концентраций, %	от 0,01 до 20	от 0,0001 до 20	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне концентраций, %:			
- от 0,0001 до 0,01		± 0,001	
- от 0,01 до 0,10	± 0,005	± 0,005	
- от 0,10 до 0,50	± 0,030	± 0,020	
- от 0,50 до 1,50	± 0,040	± 0,030	
- от 1,50 до 3,00	± 0,050	± 0,050	
- от 3,00 до 30,00	± 0,100	± 0,100	
Рабочий диапазон спектра, нм	от 170 до 685	от 133 до 615	от 110 до 800
Число каналов:	-	до 32	до 128
Оптическая система	схема Пашена-Рунге		
Детекторы	ССD-детекторы	канальные фотоумножители	
Фокусное расстояние, мм	125	400	750
Дифракционная решетка, штрихов на 1 мм	1800	2400 (опции – 1800, 3600)	
Время установления рабочего режима, ч	1	6	
Длительность анализа, с	от 25 до 56		
Габаритные размеры, мм	440x220x390	750x600x720	1120x980x1280
Масса, кг	19	150	300
Напряжение питания, В (Гц)	220 +10/-15%, (50 +/-1)		
Потребляемая мощность, ВА			
в режиме измерения	200	950	
в режиме ожидания	50	350	
Подача аргона:			
Давление, бар	3		

Чистота, %	99,998	
Рабочий диапазон температур, °С	от 10 до 45	от 5 до 40
Допустимая влажность, не более, %, не более	80	
Температура хранения, °С	от 5 до 40	
Температура транспортирования, °С	от минус 25 до 60	
Срок службы, лет	8	

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений погрешности измерения Q6 и Q8 соответствуют требованиям ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа» и ГОСТ 7727-81 «Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа» и для некоторых элементов указаны в таблицах 1 и 2.

Определяемый элемент в сталях	Диапазон измерений, массовая доля, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, массовая доля, %
Углерод	0,0020 ... 4,50	± (0,002... 0,08 )
Кремний	0,0020 ... 3,50	± (0,002... 0,08 )
Марганец	0,030... 20,0	±(0,008... 0,12)
Фосфор	0,0020 ... 0,80	±(0,012 ...0,08)
Сера	0,0015... 0,40	±(0,004... 0,16)

Определяемый элемент в сплавах алюминиевых	Диапазон измерений, массовая доля, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %
Кремний	0,010...25,0	±(30,0 ...3,0)
Железо	0,010... 2,50	±(20,0... 12,0)
Марганец	0,01 ... 2,0	±(20,0... 12,0)
Магний	0,01 ... 12,0	± (24,0 ... 9,0 )
Никель	0,01 ... 3,50	±(24,0... 12,0)

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель спектрометра.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки включает:

- спектрометр;
- IBM совместимый компьютер;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с нормативным документом «Спектрометры оптико-эмиссионные Q (модификации Q2ION, Q6COLUMBUS, Q8MAGELLAN). Методика поверки», утвержденным в июле 2010 г. ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия».

Основные средства поверки - стандартные образцы состава алюминия технического (ГСО 7276-96; ГСО 6551-93 ... 6555-93 ; ГСО 7370-97 ), стандартные образцы стали (ГСО 4165-91 П; 2489-91 П ... 2497-91 П - СО состава сталей углеродистых и легированных (комплект СО УГ0:УГ9); ГСО 1559-79...1564-79 - СО состава сплавов медно-цинковых (латуней) (комплект М20).

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 17745-90 «Стали и сплавы. Методы определения газов».
- 2 МИ 2639-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах».
- 3 Техническая документация фирмы-изготовителя.

ГОСТ 7727 - 81 «Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа».

ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров оптико-эмиссионных Q (модификации Q2ION, Q6COLUMBUS, Q8MAGELLAN) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственной поверочной схеме.

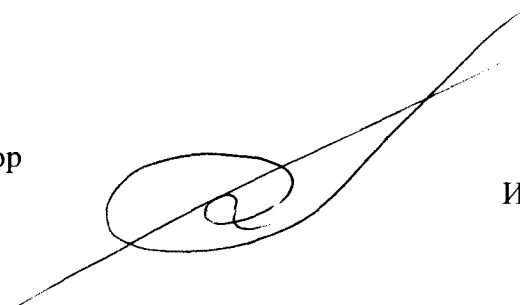
#### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

«Bruker Elemental GmbH», Германия  
Kastellstrasse 31-35, 47546 Kalkar, Germany  
Тел.+49 (0) 2824 9 76 50 610. Факс.+49 (0) 2824 9 76 50 10

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬ фирмы в СНГ:


ООО «Мелитэк»  
117342, Москва, ул.Обручева, д.34/63, стр.2  
Тел./Факс: (+7) 495 781-07-85

Генеральный директор  
ООО «Мелитэк»



И.Э.Анчевский

Главный метролог, начальник отдела  
ОАО ФНТЦ «Инверсия»

 Н.В.Ильина