



заместитель руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В. С. Александров

2008 г.

<b>Спектрометры атомно-эмиссионные САЭ-08</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 37711-08</b>
---	---

Изготовлены по технической документации ФГУП «ПО «МАЯК», г. Озерск, Челябинской области, зав. №№ 001, 002, 003, 004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры атомно-эмиссионные САЭ-08, зав. №№ 001, 002, 003, 004, предназначены для измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных химических элементов и полученного в результате регистрации излучения, возбуждаемого в факельном ВЧ-разряде при распылении жидкой пробы.

Область применения: машиностроительные и металлургические предприятия и научно-исследовательские институты.

### ОПИСАНИЕ

Спектрометр САЭ-08 состоит из следующих блоков: оптический блок, осветительная система, разрядная камера, распылитель типа «Бабингтон», перистальтический насос с контроллером, блок регистрации БР-08, ВЧ-генератор «Балтика-100», воздушный компрессор СІАО-25. Спектрометр САЭ-08 выполнен с привязкой к защитному боксу.

Жидкая проба подается перистальтическим насосом в пневматический распылитель типа «Бабингтон», где превращается в мелкодисперсный аэрозоль. Скопление больших капель аэрозоля поступает в слив распылительной камеры. Контроллер перистальтического насоса позволяет регулировать скорость потока жидкости, поступающей в распылитель. Для трубки насоса с внутренним диаметром 1,42 мм скорость потока изменяется от 0,4 до 4,8 мл/мин. Инжектирующим газом является воздух или аргон. Источником сжатого воздуха служит безмасляный компрессор СІАО-25 фирмы FINI с ресивером 25 л. Скорость потока инжектирующего газа определяется давлением на входе распылителя, которое поддерживается на заданном уровне прецизионным регулятором РДМ-24. Это обеспечивает стабильность газового потока и, соответственно, стабилизирует скорость генерирования аэрозоля, устраняя колебания излучения в факеле.

Факельный ВЧ-разряд обеспечивает генератор с выходной мощностью 600 Вт, частотой 40,68 МГц, излучение которого подводится к электроду, размещаемому в разрядной камере. Электрод представляет собой полую медную трубку с боковыми отверстиями для выхода аэрозоля и с острой конусной вставкой на конце трубки. Вставка выполнена из никеля. В факельном разряде возбуждается спектр оптического излучения пробы, который через осветительную систему передается на входную щель оптического блока. В спектрометре используется трехлинзовая осветительная система, позволяющая максимально использовать светосилу оптического блока и устранять колебания разряда на оптической оси.

Оптический блок выделяет спектральный интервал, содержащий линию излучения анализируемого элемента. В оптическом блоке излучение раскладывается в спектр при помощи дифракционной решетки (2400 штрихов/мм). Разложенный спектр регистрируется системой на базе набора фотодиодных линейных приборов с зарядовой связью (ПЗС). Полихроматор по-

строен по схеме Пашен-Рунге, в которой входная щель, вогнутая дифракционная решетка и приемники излучения установлены на круге Роуланда. Диаметр круга Роуланда 750 мм.

Блок регистрации обеспечивает преобразование в цифровую форму сигналов линейных фотоприемников оптического блока и передачу цифровой информации в ПЭВМ по интерфейсу RS-232. С помощью программного обеспечения AES-08 проводится необходимая математическая обработка результатов. Блок регистрации также функционирует в автономном режиме (без внешней ПЭВМ). В этом случае управление блоком осуществляется кнопками на внешней панели прибора. На цифровой дисплей выводятся данные об измеренной площади спектральной аналитической линии определяемого в анализируемом веществе элемента. Рабочие параметры, необходимые для измерений в автономном режиме, задаются в память блока от внешней ПЭВМ через программу AES-08.

Программа AES-08 спектрометра, установленная на внешней ПЭВМ, обеспечивает автоматическое измерение спектров с занесением результатов измерений в базу данных, тестирование, управление системой регистрации спектрометра, оптимизацию режимов измерения, математическую обработку спектральных данных, работу со спектральной базой данных, графическое представление спектров на дисплее и получение печатной копии результатов измерения на принтере. Прибор градуируется потребителем в зависимости от того, для анализа каких материалов он будет использоваться.

### Основные технические характеристики

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий спектральный диапазон, нм	380 - 428
Спектральное разрешение, не более, нм	0,03
Обратная линейная дисперсия, не более, нм/мм	0,55
Фотоприемники: многоэлементные ПЗС типа TCD 1304	
- с общим числом каналов, не менее	3648
- размером одного канала, мкм	8×200
Размер фоточувствительной области ПЗС, мм	29,1 × 0,2
Дрейф положения спектральных линий, не более, нм	0,02
Предел детектирования ионов кальция, *) мг/дм <sup>3</sup>	0,20
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей **), %	1,0
Характеристики ВЧ-генератора:	
максимальная выходная мощность, Вт;	600
частота, МГц	40,68
Пневматический распылитель типа «Бабингтон»	
- расход жидкой пробы, мл/мин	0,4 до 4,8
- расход воздуха через распылитель, л/мин	1,5
- давление на входе распылителя, МПа	0,3
Время установления рабочего режима, не более, мин	40
Электрическое питание	(220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ) В (50±1) Гц
Потребляемая мощность, не более, Вт	1000

\*) - при анализе раствора ионов кальция

\*\*\*) - при анализе раствора ионов кальция с массовой концентрацией ионов кальция от 20 до 100 мг/дм<sup>3</sup>;

- при следующих параметрах режима работы прибора: время накопления 25 с, выходная мощность генератора 450 Вт (ток анода 180 мА), расход воздуха 1,5 л/мин.; расход жидкой пробы 3 мл/мин.

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	
блока регистрации БР-08.....	203 × 177 × 65
оптического блока.....	390 × 150 × 100
ВЧ-генератора.....	400 × 500 × 550
разрядной камеры.....	320 × 370 × 360
компрессора.....	600 × 260 × 550
Масса, не более, кг	
блока регистрации БР-08.....	1,5
оптического блока.....	4,9
ВЧ-генератора.....	35
разрядной камеры.....	5
компрессора.....	21
Средний срок службы, не менее, лет	7
Условия эксплуатации:	
диапазон температуры, °С	20 ÷ 25
диапазон атмосферного давления, кПа	84,0 ÷ 106,7
диапазон относительной влажности, % при t = 25 °С	20 ÷ 80

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на боковой панели спектрометра атомно-эмиссионного САЭ-08 методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометра САЭ-08 методом ксерокопирования в соответствии с ПР 50.2.009-94.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометра САЭ-08 приведена в таблице 2.

Таблица 2

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Спектрометр атомно-эмиссионный САЭ-08		1
2	Программное обеспечение	AES-08	1
3	<u>Комплект документации:</u>		
3.1	Руководство по эксплуатации спектрометра атомно-эмиссионного САЭ-08	СКБ-1041 РЭ	1
3.2	Паспорт спектрометра САЭ-08	СКБ-1041 ПС	1
3.3	Руководство оператора	СКБ-1041-01 34 01	1
3.4	Методика поверки спектрометра атомно-эмиссионного САЭ-08	СКБ-1041 МП	1

### ПОВЕРКА

Поверка спектрометров атомно-эмиссионных САЭ-08, зав. №№ 001, 002, 003, 004, осуществляется в соответствии с документом «Спектрометр атомно-эмиссионный САЭ-08. Методика поверки СКБ-1041 МП», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 октября 2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 7475-98 состава раствора ионов кальция.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»
2. Техническая документация ФГУП «ПО «МАЯК», г. Озерск Челябинской обл.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров атомно-эмиссионных САЭ-08, зав. №№ 001, 002, 003, 004, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при изготовлении, после ремонта и в эксплуатации.

Предприятие – заявитель – ФГУП «Производственное объединение «МАЯК»  
456780, г. Озерск Челябинской области,  
ул. Ленина, дом 31,  
Российская Федерация  
Тел.: (35130) 25011, факс: (35130) 23826,  
E - mail: [mayak@po-mayak.ru](mailto:mayak@po-mayak.ru)

Руководитель НИО госэталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



Л. А. Конопелько

Представитель ФГУП «ПО «МАЯК»  
Начальник СКБ АП



А. Я. Аникин