

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы атомно-эмиссионные для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1

### Назначение средства измерений

Комплексы атомно-эмиссионные для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1 (далее – комплексы) предназначены для измерения массовой доли водорода в титановых сплавах.

### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на зависимости интенсивности спектральных линий Н от содержания элемента в пробе. Для количественного определения химического состава проб прибор должен быть предварительно градуирован по государственным стандартным образцам (ГСО) или по отраслевым стандартным образцам (ОСО) с известной концентрацией водорода. Для водорода в конкретных условиях должна быть экспериментально определена градуировочная характеристика, отражающая зависимость аналитического сигнала соответствующей спектральной линии от содержания элемента в пробе. Количественное определение водорода основывается на зависимости интенсивности аналитических линий водорода от его концентрации в анализируемой пробе.

Комплекс включает в себя следующие основные узлы:

- генератор конденсированной искры;
- штатив УШТ-4;
- мини-спектрометр;
- регистратор спектра оптический многоканальный МОРС-1 (Госреестр № 48129-11)
- компьютер.



Рисунок 1 – Внешний вид комплекса атомно-эмиссионного для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1 (1 – генератор конденсированной искры в штативе УШТ-4, 2 – мини-спектрометр, 3- регистратор спектра оптический многоканальный МОРС-1, 4- компьютер).

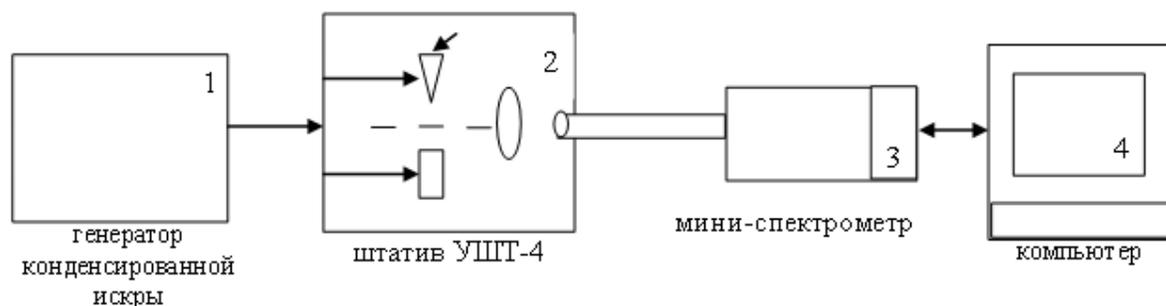


Рисунок 2 - Блок-схема комплекса.

1 – генератор конденсированной искры, 2 – штатив УШТ-4, 3 – мини-спектрометр, 4- компьютер.



Рисунок 3 – Места нанесения маркировки и пломбирования

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав комплекса, выполняет функции отображения на экране монитора ПК информации в удобном для оператора виде, а также для задания параметров условий измерения.

Метрологически значимая часть программного обеспечения средства измерений представляет программный продукт «SM2008». Программное обеспечение комплекса имеет характеристики, представленные в таблице 1:

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа для проведения атомно-эмиссионного спектрального анализа	SM2008	SM150812	1e476525	CRC-32

Искажение данных при передаче через вышеуказанный интерфейс исключается параметрами протокола, в котором они реализованы:

- механизм передачи данных внутри транзакций;
- транзакции заканчиваются подтверждением их успешного завершения;
- направление и назначение данных внутри транзакции определяется уникальным идентификатором;
- целостность данных внутри транзакции проверяется с помощью расчета CRC, которая является неотъемлемой частью самой транзакции.

В процессе проверки метрологических характеристик была подтверждена правильность алгоритмов, заложенных в программное обеспечение.

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Спектральное разрешение, нм	0,2
Рабочий диапазон градуировочной кривой для определения массовой доли водорода, %	0,002÷0,035
Предел относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерения массовой доли водорода, % для отраслевого стандартного образца №4 для отраслевого стандартного образца №1	10 30
Пределы систематической составляющей относительной погрешности измерения массовой доли водорода, %	±10
Ширина входной щели, мкм	10
Регистратор спектра	МОРС-1
Минимальное время накопления спектра, с	0,04
Генератор возбуждения спектра: Конденсированная искра в атмосфере воздуха (подставной электрод-вольфрамовый) Напряжение в разрядном контуре, В Частота, Гц Емкость в разрядном контуре, мкФ Индуктивность в разрядном контуре, мкГн	200÷350 1 Гц 50÷150 30÷100
Время измерения, с	0,1
Время установления рабочего режима, мин, не более	20
Материал подставного электрода	Вольфрам
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	700×700×500
Масса, кг, не более	50
Потребляемая мощность: - без ПК, Вт, не более - при горении искры, Вт, не более	100 400

Электрическое питание: Напряжение, В Частота, Гц	220 <sup>+22</sup> / <sub>-33</sub> 50±2
--	---

Рабочие условия эксплуатации комплекса: температура окружающей среды, °С	20±5	
относительная влажность воздуха при +25°С, %, не более	80	
атмосферное давление, кПа		от 84 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации, методом наклеивания на корпус комплекса.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Комплекс атомно-эмиссионный для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1	1
Паспорт СПФ.002.00.000.04 ПС	1
Руководство по эксплуатации с приложением СПФ.002.00.000.04 РЭ	1
Описание программного обеспечения SM2008	1
Методика поверки МП 02.Д4-13	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 02.Д4-13 «Комплексы атомно-эмиссионные для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 21 января 2013 г.

Основные средства поверки:

1 Отраслевые стандартные образцы состава титанового сплава. Комплект СО 22-10/25-10

Основные метрологические характеристики:

Маркировка СО	Массовая доля водорода, %	Абсолютная погрешность определения содержания водорода (массовая доля, %)
1	0,0022	0,0002
2	0,0065	0,0004
3	0,012	0,001
4	0,035	0,003

### Сведения о методиках (методах) измерений

Комплексы атомно-эмиссионные для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1. СПФ.002.00.000.04 РЭ раздел 5 «Устройство и работа составных частей анализатора».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам атомно-эмиссионным для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1

ТУ 25-7401-11855700-12 «Комплексы атомно-эмиссионные для анализа водорода в титановых сплавах с регистратором спектра МОРС-1».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования.

**Изготовитель**

ООО «Многоканальные оптические регистрирующие системы» (ООО «МОРС»)  
142191, г. Москва, г. Троицк, микрорайон «В», д.50, 17 этаж, пом.6  
Почтовый адрес: 142190, Троицк, а/я 50  
Телефон /факс (495)851-08-71/851-08-86  
E-mail: [ooo-mors@mail.ru](mailto:ooo-mors@mail.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Руководитель Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.