

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы металлов и сплавов М5000

Назначение средства измерений

Анализаторы металлов и сплавов М5000 (далее анализаторы) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах по аттестованным методикам измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующем зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе. Образец помещается на искровой штатив и выполняет функцию одного из электродов. Между образцом и подставленным электродом при помощи источника возбуждения возникает электрический разряд – искра, дуга или волновой поток. В разряде происходит возбуждение атомов образца, т.е. переход электронов в атоме на более высокие энергетические уровни. Через короткое время (наносекунды) электроны возвращаются обратно, испуская фотоны. Фотоны образуют поток света, который, проникает сквозь входную щель и попадает в оптику анализатора, проходит через дифракционную решетку, которая разлагает свет в спектр по длинам волн. Далее световой спектр достигает детектора с зарядовой связью (далее ПЗС), основанного на светочувствительных фотодиодах. ПЗС трансформирует оптические сигналы в электрические. Затем электрические сигналы направляются в компьютер для отображения результатов анализа. Результаты анализа также могут быть распечатаны на принтере.

Конструктивно анализатор представляет собой лабораторный стационарный прибор, который состоит из источника питания, искрового штатива, системы сбора данных и оптической системы. Оптическая система имеет различный спектральный диапазон в зависимости от модели анализатора и содержит ССD мультidetекторы (16 шт.) с высоким разрешением. Аргон поступает на искровой штатив и на фильтрующий картридж. Подача аргона регулируется с помощью встроенного расходомера.

Анализаторы выпускаются трех модификаций М5000S, М5000N, М5000F. Модификация анализаторов М5000S – предназначена для измерений массовой доли металлов в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn. Модификация анализаторов М5000N– предназначена для измерений массовой доли металлов и массовой доли С, Р, S в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn. Модификация анализаторов М5000F– предназначена для измерений массовой доли металлов и массовой доли С, Р, S, N в металлах и сплавах на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn. Диапазон показаний массовой доли элементов (примесей) в металлах и сплавах ($1 \cdot 10^{-4}$ - 99,99) %

Управление анализатором, выбор режимов измерений и контроль параметров, обработка оптических спектров излучений, получение результатов измерений осуществляется с помощью компьютера со специальным программным обеспечением.

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов металлов и сплавов М 5000 (передняя и задняя панель)

1 - место нанесения знака поверки.

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | M5000 |
| Номер версии ПО (идентификационный номер ПО) | не ниже M5000.P004.V.04A.007 |
| Цифровой идентификатор ПО | A724A7C9 |
| Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО) | CRC32 |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | |
|--|-------------------------|---------------|---------------|
| | М 5000 S | М 5000 N | М 5000 F |
| Спектральный диапазон, нм | от 200 до 680 | от 170 до 680 | от 140 до 680 |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой доли элементов, %* | 3 | | |
| Нестабильность результатов измерений массовой доли за 6 часов непрерывной работы, %* | 5 | | |
| Диаметр отверстия в искровом штативе, мм | 13 | | |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | |
|---|-------------------------|----------|----------|
| | М 5000 S | М 5000 N | М 5000 F |
| Степень чистоты аргона, %, не менее | 99,999 | | |
| Давление аргона, МПа | 0,5 | | |
| Расход аргона, дм ³ /мин: | | | |
| - при проведении измерений | 3,5 | | |
| - в аварийном режиме | 0,4 | | |
| - в режиме готовности к измерениям | 0,1 | | |
| Время анализа, с, не более | 40 | | |
| Габаритные размеры, мм, не более (длина ´ ширина ´ высота) | 630 ´ 730 ´ 560 | | |
| Масса, кг, не более | 80 | | |
| Максимальная мощность, Вт, не более | 400 | | |
| Средняя мощность холостого хода, Вт | 100 | | |
| Параметры источника питания: | | | |
| Напряжение, В | (220 ± 10) | | |
| Частотность искры, Гц | 1000 | | |
| Искровой разряд, А | 400 | | |
| Импульс зажигания, В | от 1000 до 14000 | | |
| Импульс искры, В | от 20 до 230 | | |
| Электроимпульс дуги, В | от 20 до 60 | | |
| Условия эксплуатации: | | | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от 10 до 30 | | |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 80 | | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 | | |

* при массовой доли элемента в анализируемом образце более 0,2 %

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество, шт. |
|-------------------------------------|-----------------|
| Анализатор металлов и сплавов М5000 | 1 |
| Программное обеспечение М5000 | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки МП 82-251-2014 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 82-251-2014 «ГСИ. Анализаторы металлов и сплавов М 5000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» 26 декабря 2014 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- стандартные образцы утвержденного типа состава сталей углеродистых и легированных ГСО 10231-2013 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0019 % до 0,96 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при P=0,95 от ±0,0002 % до ±0,01 %);

- стандартный образец утвержденного типа состава сплава медно-цинкового типа ЛС (комплект) ГСО 2667-83 ÷ ГСО 2671-83 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,004 % до 62,63 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при P=0,95 от ± 0,0002 % до ± 0,05 %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам металлов и сплавов М 5000

ГОСТ Р 8.735.0-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

Техническая документация изготовителя «FocusedPhotonics», Китай.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Анализаторы металлов и сплавов М5000 применяются при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Focused Photonics (Hangzhou)», Китай, 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang Province.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСПРОМТЕХСНАБ» (ООО «РУСПРОМТЕХСНАБ»),

454021 Россия, г. Челябинск, ул.250-летия Челябинска д.13 пом.6

Тел.: (351) 277-81-80, E-mail: info@rpts.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18,

факс: (343) 350-20-39,

E-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.