



СОГЛАСОВАНО

И.о. руководителя ГЦИ СИ –
директора ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

7 » 07 2008 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

| | |
|---|---|
| Анализаторы рентгенофлуоресцентные «МАРФ-003» (модификаций а, б, в) | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>38816-08</u> Взамен N |
|---|---|

Выпускаются по техническим условиям 4362-003-82087580-2008 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные «МАРФ-003» (модификаций а, б, в) (далее – рентгеновские анализаторы) предназначены для определения элементного состава и массовых долей химических элементов с порядковым номером Z от 12 (Mg) до $Z=92$ (U) в пробах, находящихся в твердом, порошкообразном и жидком (неагрессивные жидкости) состоянии. Рентгеновские анализаторы могут быть использованы в диагностических центрах и химико-аналитических лабораториях различной ведомственной принадлежности для экспрессного анализа марок сталей, сплавов, анализа редкоземельных элементов и т.д. при проведении работ в полевых и лабораторных условиях.

Область применения: металлургическая промышленность, химическая промышленность, машиностроение, авиационная промышленность, экология и другие отрасли.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия рентгеновских анализаторов основан на измерении массовой доли элемента методом рентгеновской флуоресценции компонента при его возбуждении первичным рентгеновским излучением. В основе флуоресцентного метода лежит зависимость плотности потока характеристического (вторичного) рентгеновского излучения элементов от их концентрации.

Рентгеновские анализаторы представляют собой переносные функционально-полные измерительно-накопительные комплексы с автономным питанием, размещенные в оригинальных пыле-влаго-защитных алюминиевых кейсах и предназначены для работы в полевых и лабораторных условиях.

Рентгеновские анализаторы конструктивно состоят из датчика, процессора спектрометрических импульсов, обрабатывающего сигналы, поступающие от датчика; компьютера «Notebook», осуществляющего накопление и обработку спектрометрической информации; автономного источника питания; сетевого адаптера для работы анализатора в стационарном режиме. В состав датчика входит источник (источники), возбуждающий рентгеновскую флуоресценцию пробы, кремниевый PIN-детектор и головной элемент предусилителя, охлаждаемые элементом Пельтье, зарядочувствительный предусилитель с импульсным восстановлением и защитный корпус.

Примечание – Модификации анализаторов «МАРФ-003» конструктивно отличаются источниками возбуждения рентгеновской флуоресценции. В качестве источника возбуждения используется: изотоп америция Am-241 (анализаторы «МАРФ-003а»); изотоп америция Am-241 и изотоп плутония Pu-239 (анализаторы «МАРФ-003б»); рентгеновская трубка (анализаторы «МАРФ-003в»).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1 | <p>Предел обнаружения*, C_{min}, %, не более для элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mg 2,5 - Al, Si 1,0 - P, S 0,7 - Cl, Ar 0,5 - K, Ca, Sc 0,2 - Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn 0,1 - Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo 0,05 - Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd 0,1 - In, Sn, Sb, Te, I, Xe 0,2 - Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl 0,1 - Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U 0,05 | |
| 2 | Диапазон измерения массовых долей элементов, С, % | От C_{min} до 100,0 включ. |
| 3 | <p>Предел допускаемой относительной погрешности измерений массовых долей элементов, %, не более при массовой доле анализируемого элемента</p> <ul style="list-style-type: none"> - $C=C_{min}$ 50 - Св. ($C=C_{min}$) до ($5 \cdot C_{min}$) включ. 30 - Св. ($5 \cdot C_{min}$) до ($10 \cdot C_{min}$) включ. 15 - Св. ($10 \cdot C_{min}$) до ($100 \cdot C_{min}$) включ. 10 - Св. ($100 \cdot C_{min}$) 5 | |
| 4 | Количество одновременно определяемых элементов | 10 |
| 5 | Энергетическое разрешение, эВ** | От 150 до 250 включ. |
| 6 | Время установления рабочего режима, мин, не более | 5 |
| 7 | Нестабильность рентгеновского анализатора за 8 часов непрерывной работы, %, не более | 2 |
| 8 | Масса, кг | 8 |
| 9 | Габаритные размеры, мм, не более | 436x338x136 |
| 10 | Напряжение питания электрической сети, В | 220 ⁺²² ₋₃₃ |
| 11 | Частота питающей сети, Гц | 50±1 |
| 12 | Средний срок службы***, лет, не менее | 8 |
| 13 | Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 2000 |
| 14 | <p>По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха рентгеновский анализатор должен соответствовать группе С3 по ГОСТ 12997-84:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры, °С от -10 до 40 - относительная влажность, %, не более 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги | |
| 15 | <p>По устойчивости к воздействию атмосферного давления рентгеновский анализатор должен соответствовать группе Р1 по ГОСТ 12997-84:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон давления кПа (мм рт.ст.) 84 – 106,7 (630 – 800). | |
| <p>* Предел обнаружения может увеличиваться до $10 \cdot C_{min}$ в случае сложной матрицы при наложении аналитических линий определяемых элементов.</p> <p>** Зависит от типа детектора и установленного времени формирования в процессоре спектрометрических импульсов</p> <p>*** Срок службы на покупные изделия (аккумулятор, PC Notebook, источники ионизирующего излучения, полупроводниковый Si-pin детектор) определяется паспортными данными на эти покупные изделия.</p> | | |

| | | |
|----|---|-----------------|
| 16 | Время непрерывной работы при питании от сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В и частотой (50 ± 1) Гц., ч, не менее | 24 |
| 17 | Время непрерывной работы с автономным источником питания, ч, не менее в диапазоне температур - от -10 °С до 0 °С включ. - свыше 0 °С до 30 °С включ. - свыше 30 °С до 40 °С включ. | 2,5 1,5 2 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на этикетку, которую крепят на крышку анализатора с внутренней стороны методом наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

| № | Наименование изделия и его обозначение | Номер (шифр) документа | Кол-во |
|---|--|------------------------|--------|
| 1 | Анализатор рентгенофлуоресцентный «МАРФ-003» | - | 1 шт. |
| 2 | Руководство по эксплуатации | АЭЛ-4362.003 РЭ | 1 экз. |
| 3 | Паспорт | АЭЛ-4362.003 ПС | 1 экз. |
| 4 | Методика поверки | МП 33-223-08 | 1 экз. |

ПОВЕРКА

Поверка выполняется в соответствии с документом «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные «МАРФ-003» (модификаций а, б, в). Методика поверки», МП 33-223-08, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июне 2008 года.

Основные средства поверки:

- ГСО состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 ГСО 6319-92 (марганец 1,05 %, $\Delta=0,01$ %);
- ГСО состава сплава на никелевой основе типа ХН70Ю(Н116) ГСО 1418-92П (марганец 0,147 %, $\Delta=0,003$ %);
- ГСО состава флюса для электрошлакового переплава типа АНФ-6 ГСО 2034-88П (железо 0,147 %, $\Delta=0,006$ %);
- ГСО состава порошка железного типа ПЖВЗ ГСО 3011-2002 (железо 99,1 %, $\Delta=0,1$ %) или ГСО состава марганца металлического типа Мн95 ГСО 1095-90П (марганец 95,9 %, $\Delta=0,1$ %);
- государственные стандартные образцы состава, разработанные и утвержденные в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315, применяемые в методиках выполнения измерений с использованием поверяемого рентгеновского анализатора.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

4362-003-82087580-2008 ТУ Анализаторы рентгенофлуоресцентные «МАРФ-003» (модификаций а, б, в). Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов рентгенофлуоресцентных «МАРФ-003» (модификаций а, б, в) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛИ:

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет» (ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ»), 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, телефон/факс (343) 375-05-72, факс (343) 374-38-84, e-mail: ovi@dpt.ustu.ru.

ООО «НПК Атом Электроникс», 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская 77-120, факс/телефон (343) 375 -05 -72, тел. (343) 375-95-44, e-mail: ovi@dpt.ustu.ru.

Проректор по научной и инновационной
работе ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ»



А.С. Бердин

Зам. директора
ООО «НПК Атом Электроникс»

