

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы металлов в сплавах MiX 5

#### Назначение средства измерений

Анализаторы металлов в сплавах MiX 5 (далее - анализаторы) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах.

#### Описание средства измерений

Анализатор представляет собой рентгенофлуоресцентный спектрометр, принцип действия которого основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения.

Первичное рентгеновское излучение, создаваемое рентгеновской трубкой, взаимодействует с элементами анализируемой пробы и вызывает вторичное рентгеновское излучение, спектр которого зависит от элементного состава пробы. Расчет массовой доли анализируемого элемента основан на зависимости интенсивности характеристического рентгеновского излучения от содержания элемента в пробе.

Основными элементами конструкции анализатора являются: источник рентгеновского излучения, детектор, управляющая электроника и блок питания - скомпонованные в пыле- и влагозащищенном корпусе из ударопрочного пластика. В качестве источника рентгеновского излучения используется маломощная рентгеновская трубка. Для регистрации рентгеновского излучения служит полупроводниковый высокочувствительный детектор высокого разрешения SDD - кремниевый дрейфовый детектор. Для охлаждения чувствительного элемента детектора применяется устройство Пельтье. Для защиты детектора от повреждения применяются защитные входные окна, в том числе армированные.

В анализаторе реализована функция автоматического отключения питания рентгеновской трубки при отсутствии образца перед измерительным окном, а также функция блокировки питания рентгеновской трубки при срабатывании инфракрасного датчика наличия объекта. Время измерения выбирается оператором от 2 до 999 с.

Анализатор оснащен встроенным компьютером с сенсорным цветным дисплеем и возможностью подсоединения внешнего компьютера через USB кабель (размер экрана 57×98 мм, разрешение экрана 480×800 пикселей). На компьютере анализатора установлена операционная система на базе Linux®. Анализаторы выпускаются в трех модификациях: MiX 5 500, MiX 5 600, MiX 5 900.

Анализатор MiX 5 500 предназначен только для измерения тяжелых элементов на основе метода фундаментальных параметров в металлах и сплавах на основе Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn, Au, Ag, Pt и др. Анализатор MiX 5 600 предназначен для измерения тяжелых и легких элементов (Mg, Al, Si, S, P) на основе метода фундаментальных параметров для сплавов на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn, Au, Ag, Pt и др. Анализатор MiX 5 900 предназначен для измерения тяжелых и легких элементов (Mg, Al, Si, S, P) на основе индивидуальных градуировочных характеристик для сплавов на основе Al, Mg, Cu, Zn, Ni, Ti, Fe, Co, Pb, Sn, Au, Ag, Pt и др.

Результаты измерений, включая снятые спектры, и параметры градуировочных зависимостей хранятся в памяти анализатора. В анализаторе имеется USB разъем для переноса данных на флеш-карту.

Пломбирование анализаторов конструкцией анализаторов не предусмотрено.

Внешний вид анализаторов представлен на рисунке 1.

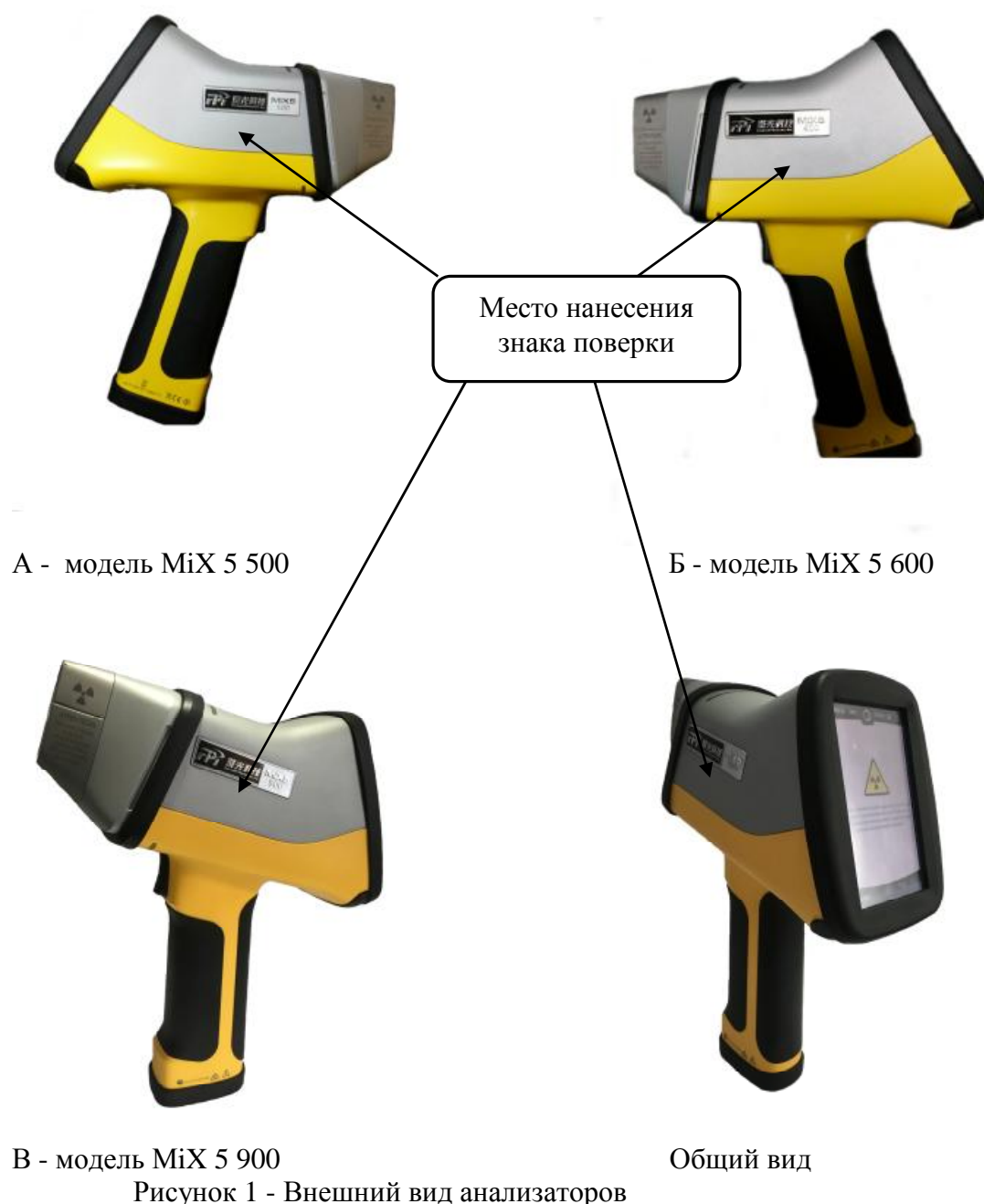


Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением, позволяющим осуществлять сбор экспериментальных данных, сохранять полученные результаты. Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FPI MiX5
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	2.3.1.41 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по 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

Характеристика	Модель анализатора		
	модель MiX 5 500	модель MiX 5 600	модель MiX 5 900
Регистрируемые элементы	от Ti до U	от Mg до U	от Mg до U
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,20 до 99,00	от 0,20 до 99,00	от 0,20 до 99,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов для диапазонов *, %:			
от 0,20 до 0,50 включ.	±80	±80	±70
св. 0,50 до 1,0 включ.	±60	±60	±50
св. 1,0 до 10 включ.	±35	±35	±30
св. 10 до 50 включ.	±15	±15	±10
св. 50 до 99 включ.	±10	±10	±5
Время установления рабочего режима, с, не более	20		
Параметры трубки, кВ/мкА	50/30		50/30 (адаптирована для анализа тяжелых элементов: Sn, Ag, Cd)
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50  от 20 до 95 от 84,0 до 106,7		
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - анализатора; - транспортировочного кейса	272 x 93 x 210 415 x 325 x 170		
Масса, кг, не более: - анализатора; - анализатора в транспортировочном кейсе	1,5  6		
Напряжение питания от аккумулятора, В	7,2		
Емкость аккумулятора, А/ч	6,2		
Средний срок службы, лет, не менее	10		

Примечание: \* - при времени измерения 15 с.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель прибора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность анализатора приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Анализатор металлов в сплавах MiX 5 в кейсе	1
Программное обеспечение с аналитической программой, основанной на методе фундаментальных параметров	1
Набор специализированных эмпирических программ для анализа низколегированных сталей и чугунов, нержавеющей сталей, инструментальных сталей, алюминиевых сплавов, медных сплавов, титановых сплавов, никелевых сплавов, кобальтовых сплавов.	опция
Защитное входное окно	5
Зарядное устройство	1
Аккумулятор	2
USB кабель	1
USB флэш-карта	1
Портативный стенд	опция
Фоновая пластина	опция
Встроенная видеокамера	опция
Защитная крышка	опция
Тестовый образец	1
Руководство по эксплуатации анализатора	1
Методика поверки МП 113-251-2016	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 113-251-2016 «ГСИ. Анализаторы металлов в сплавах MiX 5. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «04» августа 2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы 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  $\pm 0,0002$  % до  $\pm 0,01$  %);
- стандартные образцы состава сталей легированных ГСО 8876-2007 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,010 % до 38 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0018$  % до  $\pm 0,3$  %);
- стандартные образцы состава латуни марок Л70, Л68, Л63, ЛО70-1, ЛО62-1 (комплект VSL3) ГСО 10742-2016 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0046 % до 74 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0006$  % до  $\pm 0,6$  %).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на боковую панель анализатора.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам металлов в сплавах MiX 5**

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

Техническая документация фирмы «Focused Photonics Inc», Китай.

**Изготовитель**

Фирма «Focused Photonics Inc.»

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](mailto:info@rpts.su)

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.