

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы рентгенофлуоресцентные FT110A

#### Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные FT110A предназначены для измерений толщины однослойных, многослойных или сплавных покрытий, определения концентрации растворов, составов сплавов и анализа материалов методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов рентгенофлуоресцентных FT110A (далее – анализаторы) основан на облучении образца первичным рентгеновским излучением и регистрации детектором характеристического рентгенофлуоресцентного излучения. Первичное рентгеновское излучение создает рентгеновская трубка.

В состав анализатора входят энергодисперсионный флуоресцентный рентгеновский спектрометр (далее-спектрометр) и отдельно установленный компьютер.

Спектрометр состоит из следующих компонентов:

- рентгеновская трубка;
- пропорциональный детектор;
- коллимационная оптическая система;
- электронный блок;
- видеокамера;
- стационарный или моторизованный столик с автоматическим позиционированием измеряемого образца по трем осям X-Y-Z и автофокусом.

Пропорциональный детектор преобразует энергию вторичного рентгенофлуоресцентного излучения в электрический сигнал, который преобразуется в аналого - цифровом преобразователе. Сигнал с преобразователя поступает на многоканальный анализатор, который регистрирует число импульсов в каждом канале. Программное обеспечение преобразует полученные данные в виде спектра и обрабатывает их.

Диапазон анализируемых элементов – от титана (22) до урана (92).

Анализаторы позволяют измерять толщину многослойных (до 5 слоев включая основание) покрытий.

Защита анализаторов от несанкционированного вскрытия обеспечивается с помощью специальных винтов, фиксирующих заднюю съемную панель.

Общий вид анализаторов с обозначением места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

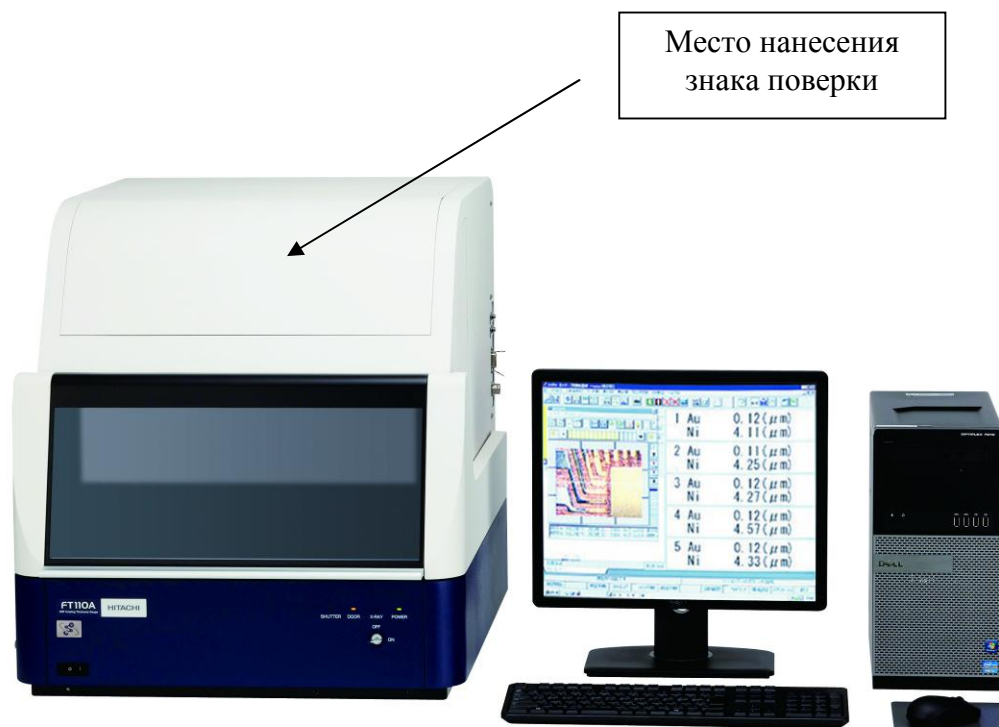


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов с обозначением места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов представлены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	X-ray Station
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.05.6.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Анализируемые элементы	от $Ti^{22}$ до $U^{92}$
Диапазон показаний массовой доли элементов в растворах, %	от 0 до 100
Диапазон измерений массовой доли элементов в веществах и материалах, %	от 0,1 до 100
Диапазон показаний толщины покрытия, мкм	от 0,01 до 120
Диапазон измерений толщины покрытия, мкм	от 0,09 до 22
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов в веществах и материалах, %, в диапазонах:	
- от 0,1 до 4,0 % включ.	±30
- св. 4,0 до 40 % включ.	±10
- св. 40 до 100 % включ.	±5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины однослойного покрытия, %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины многослойного покрытия, %:	
- для первого (нижнего) слоя	±20
- для второго слоя	±15
- для третьего слоя	±10
- для четвертого слоя	±7

Таблица 3 – Технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Количество измеряемых слоев покрытия, включая основание	5
Параметры электрического питания:	
- напряжение питающей сети, В	220±10
- диапазон частоты питающей сети, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	815
- ширина	600
- высота	675
Масса, кг, не более	120
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 94 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгенофлуоресцентный	FT110A	1 шт.
Джойстик	-	1 шт. *
Калибровочный образец	-	1 шт.
Ключ для переключателя прибора	-	2 шт.
Компьютер	-	1 шт. *
CD-диск или USB накопитель с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 47-221-2018	1 экз.
* По требованию заказчика		

### Поверка

осуществляется по документу МП 47-221-2018 «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные FT110A. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 21 сентября 2018 г.

**Основные средства поверки:**

- Государственный эталон единицы длины 2 разряда в диапазоне измерения толщины покрытий от 0,8 до 101 мкм в соответствии с Р 50.2.006-2001 (набор эталонных мер толщины покрытий МП на МО (никель на стали), рег. № 34825-07);

- ГСО 9937-2011 состава, поверхностной плотности и толщины нанопокрытия пермаллоя на кремнии (НПК-100 СО УНИИМ), толщина покрытия 99,2 нм, относительная погрешность  $\pm 1,0$  % при  $P=0,95$ ;

- ГСО 11100-2018 поверхностной плотности и толщины никелевого покрытия на дюралюминии (набор СО УНИИМ ППТ-1-Н), толщина покрытия 20,0 мкм, относительная погрешность  $\pm 2,2$  % при  $P=0,95$ ;

- ГСО 6319-92/6323-92 состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 (комплект М171), массовая доля элементов (0,37-72,5) %, абсолютная погрешность  $\pm(0,02 - 0,7)$  % при  $P=0,95$ ;

- ГСО 8050-94 состава сплава медно-никелевого типа МН95-5 (М2013х), массовая доля меди 94,92 %, абсолютная погрешность  $\pm 0,11$  % при  $P=0,95$ .

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

Знак поверки наносится на анализаторы в виде наклейки и в свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведена в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенофлуоресцентным FT110A**

Р 50.2.006-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм

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 Hitachi High-Tech Science Corporation, Япония

**Изготовитель**

Hitachi High-Tech Science Corporation, Япония

Адрес: 24-14, Nishi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo, 105-0003

Телефон: +81-3-3504-7111, факс: +81-3-3504-7123

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)

ИНН 7728641644

Адрес: 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 118, корп. 1

Телефон/факс: +7 (495) 741-59-04

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

**Испытательный центр:**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (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

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.