

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» марта 2024 г. № 837

Регистрационный № 91746-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы рентгенофлуоресцентные Aczet**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы рентгенофлуоресцентные Aczet предназначены для измерений толщины покрытий и массовой доли элементов в веществах, материалах и покрытиях методом энерго-дисперсионной рентгеновской флуоресценции.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов рентгенофлуоресцентных Aczet (далее – анализаторы) основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения. Первичное рентгеновское излучение, генерируемое рентгеновской трубкой, взаимодействует с элементами анализируемого образца и создает вторичное рентгеновское излучение, интенсивность линий спектра которого зависит от элементного состава образца и толщины покрытия.

Конструктивно анализаторы состоят из источника рентгеновского излучения, системы рентгеновской оптики, детектора, измерительного столика, управляющей электроники и блока питания.

Анализаторы выпускаются в 5 моделях: StaRk, Cube, Compact Eco, Cube X, Axiom, которые отличаются конструктивным исполнением, типом детектора, размером коллиматора.

Анализаторы выполнены в виде настольных приборов (модель StaRk может выпускаться с встроенным дисплеем) и включают в себя следующие основные составные части:

- измерительная камера, расположенная внутри корпуса и служащая для размещения образцов;
- видеокамера с увеличением для визуального наведения на измеряемую область образцов;
- широкополосный многоканальный усилитель для регистрации излучаемого характеристического рентгенофлуоресцентного излучения;
- измерительная головка в моделях StaRk, Cube, Compact Eco неподвижна, а в моделях Cube X и Axiom измерительная головка помещается в подвижный лифт в стальном корпусе для обеспечения фокусировки на объекте измерения с помощью джойстика;
- микрофокусная рентгеновская трубка, которая находится в экранированном корпусе, обеспечивающем испускание рентгеновских лучей направленным пучком в измерительную камеру;
- коллиматоры круглой и (или) прямоугольной формы для создания требуемого пятна рентгеновского излучения на образце путем вырезания излучения из первичного рентгеновского пучка. Коллиматоры могут иметь различные диаметры: от 0,1 до 1,5 мм. Некоторые модели могут оснащаться автоматическим сменщиком коллиматоров по выбору оператора;
- измерительный стол, который может быть стационарным (модели StaRk и Cube X), может быть ручным или с моторизованным приводом (модели Cube, Compact Eco, Axiom);

- детектор различных типов: отпаянный пропорциональный, детектор с PIN-диодом (Si-PIN) или кремниевый дрейфовый детектор (SDD).

Программное обеспечение анализаторов может включать функцию определения толщины покрытий методом фундаментальных параметров.

Заводской номер анализаторов имеет цифровой формат и нанесен типографской печатью на самоклеящуюся этикетку, расположенную на задней стенке корпуса анализатора, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра анализатора, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации. Конструкцией анализаторов не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус анализаторов металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1-5. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 6.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов модели StaRk



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов модели Cube



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов модели Compact Eco



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов модели Cube X



Рисунок 5 – Общий вид анализаторов модели Аxiom

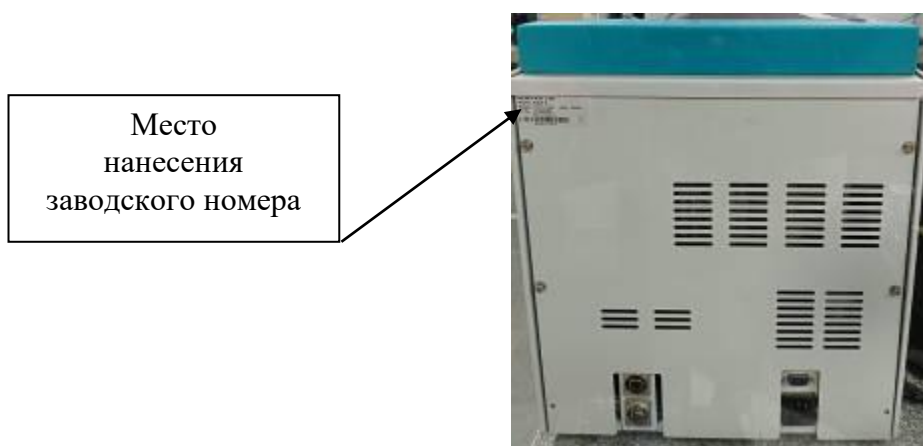


Рисунок 6 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения анализаторов (далее – ПО) входит встроенное метрологически значимое ПО и ПО верхнего уровня, предназначенное для отображения измерительной информации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	XMASTER
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний толщины покрытий, мкм	от 0,001 до 110
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 0,09 до 36
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины покрытий в поддиапазонах <sup>1)</sup> , %:	
- от 0,09 до 1,10 мкм включ.	±6
- св. 1,1 до 22,0 мкм включ.	±5
- св. 22 до 36 мкм включ.	±6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины покрытий методом фундаментальных параметров в поддиапазонах <sup>2)</sup> , %:	
- от 0,09 до 1,10 мкм включ.	±15
- св. 1,1 до 22,0 мкм включ.	±10
- св. 22 до 36 мкм включ.	±15
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,1 до 100

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой неисключённой систематической составляющей относительной погрешности измерений массовой доли элементов <sup>3)</sup> , %, в поддиапазонах: - от 0,1 % до 1,0 % включ. - св. 1 % до 10 % включ. - св. 10 % до 100 % включ.	±20 ±15 ±10
Предел допускаемого относительного СКО результата измерений массовой доли элементов <sup>3)</sup> , %, в поддиапазонах: - от 0,1 % до 1,0 % включ. - св. 1 % до 10 % включ. - св. 10 % до 100 % включ.	10 5 2
Чувствительность <sup>4)</sup> , $\text{имп}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\%^{-1}$ , не менее: - для анализаторов с отпаянным пропорциональным детектором - для анализаторов с Si-PIN и SDD детекторами	50 300
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала <sup>4)</sup> , %	2
<sup>1)</sup> Для однослойных покрытий. <sup>2)</sup> При наличии режима измерений методом фундаментальных параметров. <sup>3)</sup> Значения установлены при измерении массовых долей марганца, хрома, никеля, вольфрама, молибдена, меди, цинка, железа в сталях легированных и в сплавах на основе меди (ГСО 8456-2003, ГСО 11428-2019), массовых долей золота и серебра в золоте лигатурном (ГСО 8757-2006, ГСО 8758-2006, ГСО 8759-2006, ГСО 8762-2006). <sup>4)</sup> Значение нормировано для железа с массовой долей от 0,9 % до 1,1 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	StaRk	Cube	Compact Eco	Cube X	Axiom
Анализируемые элементы <sup>1)</sup>	от <sup>13</sup> Al до <sup>92</sup> U				
Количество измеряемых слоев покрытия, включая основание, шт.	5				
Относительное отклонение показаний толщины для многослойных покрытий, %	±5				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	500 450 320	460 360 310	630 430 420	610 380 450	750 500 550
Масса, кг, не более	35	27	45	50	100
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 115 до 230 от 49 до 51				
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от +10 до +40 80				
<sup>1)</sup> Для анализаторов с отпаянным пропорциональным детектором и с детектором Si-PIN от <sup>22</sup> Ti до <sup>92</sup> U					

### **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	Aczet	1 шт.
Диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Измерение» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2089 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений поверхностной плотности и массовой доли элементов в покрытиях»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

### **Правообладатель**

ACZET Pvt. Ltd., Индия

Адрес: E2, Plot No. 15, WICEL Estate, Opp. Seepz Gate No1, Andheri(E), Mumbai, 400093, India

### **Изготовитель**

ACZET Pvt. Ltd., Индия

Адрес: E2, Plot No. 15, WICEL Estate, Opp. Seepz Gate No1, Andheri(E), Mumbai, 400093, India

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

