

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель службы качества  
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская  
«18» мая 2017г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

## **Анализаторы портативные рентгенофлуоресцентные VANTA**

**Методика поверки  
МП 033.Д4-17**

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода  
«18» мая 2017 г.

Москва  
2017 г.

## 1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы портативные рентгенофлуоресцентные VANTA (далее по тексту – анализаторы), предназначенные для измерения массовой доли химических элементов в сплавах методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции в соответствии с аттестованными методиками измерений, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Операции и средства поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.4		
Определение диапазона измерений массовой доли элементов и расчет пределов допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений массовой доли элементов	8.4.1	Да	Да
Расчет предела допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элементов	8.4.2	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Основные технические и (или) метрологические характеристики
8.4.1 – 8.4.2	1. Государственный стандартный образец состава сплава медно-никелевого типа МНМц40-1,5 (комплект М29) ГСО 1876-80 ÷ 1881-80 (№ 295).	Массовая доля меди 56,35 %. Погрешность определения массовой доли 0,07 % при доверительной вероятности $p=0,95$ .
	2. Государственный стандартный образец состава стали углеродистой и легированной ГСО 2497-91П (№ УГ9и).	Массовая доля ниобия 0,0046 %. Погрешность определения массовой доли 0,0005 % при доверительной вероятности $p=0,95$ .
	3. Государственный стандартный образец состава меди (комплект VSM0) ГСО 8707-2005 (№ VSM0-1):	Массовая доля меди 99,997 %. Погрешность определения массовой доли 0,000031 % при доверительной вероятности $p=0,95$ .

3.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

#### 4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и Руководство по эксплуатации анализаторов, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности, прошедших обучение по требуемому виду измерений.

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

5.2 Система электрического питания приборов должна быть защищена от колебаний и пиков сетевого напряжения, искровые генераторы не должны устанавливаться вблизи приборов.

5.3 При выполнении поверки должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, а также требования руководства по эксплуатации анализаторов.

5.4 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5.5 Рентгеновская трубка, используемая в анализаторах, может испускать ионизирующее излучение. Длительное воздействие может привести к тяжелым заболеваниям. Пользователи анализаторов должны использовать приборы в соответствии с инструкциями и правилами радиационной безопасности: СП 2.6.1.1282-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации источников, генерирующих рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении от 10 до 100 кВ», СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

## **6 Условия проведения поверки**

6.1 Все этапы поверки, за исключением особо оговоренных, проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 90.

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим. В помещение не должно быть кислотных, щелочных и других газов, способных вызвать значительную коррозию металлов.

6.3 В помещении не допускаются посторонние источники ионизирующего излучения, мощные постоянные и переменные электрические и магнитные поля.

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 Перед началом работы с анализаторами необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации.

7.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 2, укомплектованность их документацией.

7.3 Подключить аккумулятор к анализатору.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

8.1.1 Проверку проводят визуально. Проверяют соответствие расположения органов управления, надписей и обозначений требованиям технической документации; отсутствие механических повреждений на корпусах анализаторов, влияющих на их работоспособность; чистоту гнезд, разъёмов и клемм.

8.2.2 Анализаторы считаются прошедшими операцию поверки, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Включите анализатор, используя переключатель Вкл/Выкл.

8.2.2 Ознакомьтесь с правилами радиационной безопасности и подтвердите, что вы являетесь сертифицированным пользователем, набрав пароль, предоставленный производителем.

8.2.3 После ввода пароля начнётся инициализация системы. В случае успешного окончания которой анализатор откроет экран анализа в последнем выбранном режиме.

8.2.4 Для дальнейшей работы необходимо чтобы индикатор в левом нижнем углу экрана стал зеленым, это означает что температура детектора установилась в заданные значения. Когда анализатор будет готов к работе, в строке состояния появится надпись «Готово»

8.2.5 Анализаторы считаются прошедшими операцию поверки, если все этапы опробования пройдены без сообщений об ошибках.

### 8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

8.3.1 Проверяют соответствие идентификационных данных программного обеспечения сведениям, приведенным в описании типа на анализаторы.

8.3.2 Для просмотра идентификационных данных программного обеспечения анализаторов необходимо включить анализатор, провести пальцем из правого верхнего угла вниз, в меню выбрать пункт «Об устройстве» далее пункт «Версии и обновления». После этого на экране отобразится наименование и номер версии программного обеспечения.

8.3.3 Анализаторы считаются прошедшим операцию поверки, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Vanta Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.6.284 и выше

### 8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение диапазона измерений массовой доли элементов и расчет пределов допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений массовой доли элементов

8.4.1.1 Провести десятикратное измерение массовой доли меди в ГСО 8707-2005 (№ vsm0-1) и ГСО 1876-80 ÷ 1881-80 (№ 295), ниобия в ГСО 2497-91П (№ УГ9и). Для этого направить датчик анализатора (3) на образец. Нажать кнопку «Начать анализ» или нажать и отпустить курок. Результат отобразится на дисплее сразу по окончании анализа.

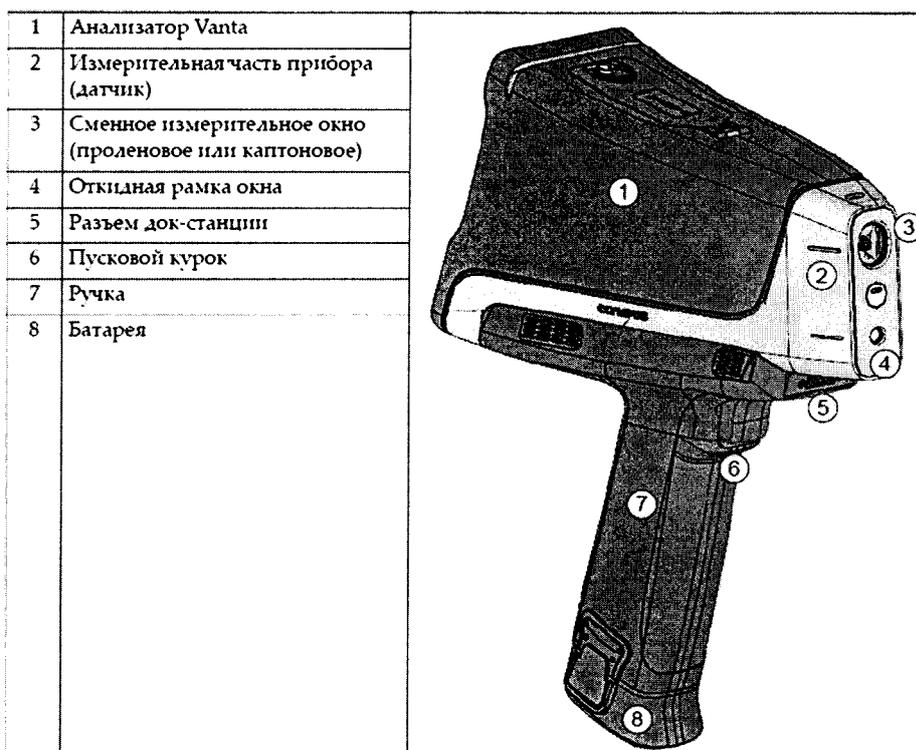


Рисунок 1

8.4.1.2 Рассчитать среднее арифметическое значение массовой доли для каждого элемента по формуле (1):

$$\omega_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \omega_i}{10} \% \quad (1)$$

где  $\omega_i$  - измеренное значение массовой доли, %

8.4.1.3 Рассчитать относительную систематическую составляющую погрешности измерений массовой доли элемента по формуле (2):

$$\Delta = \frac{\omega_{cp} - \omega_{amm}}{\omega_{amm}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где  $\omega_{amm}$  - аттестованное значение массовой доли элемента (указанное в паспорте на ГСО), %

8.4.1.4 Анализаторы считаются прошедшими операцию поверки, если диапазон измерений массовой доли элементов составляет от 0,001 до 100 %, а относительная систематическая составляющая погрешности измерений массовой доли элемента не превышает:

для массовой доли от 0,001 до 1% включительно  $\pm 25$  %

для массовой доли свыше 1 до 100%  $\pm 5$  %

#### **8.4.2 Расчет предела допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элементов**

8.4.2.1 Вычисляют среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элементов (СКО), используя значения массовой доли, полученные в п. 8.4.1.1:

$$СКО = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (\omega_i - \omega_{cp})^2}{n \cdot (n - 1)}} \quad (3)$$

8.4.2.2 Анализаторы считаются прошедшими операцию поверки, если среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элементов не превышает 0,2 % масс.

### **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (форма протокола приведена в приложении 1 настоящей методики поверки).

9.2 Анализаторы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 8.4.1 - 8.4.2 фактических значений метрологических характеристик анализаторов и наносят знак поверки (место нанесения указано в описании типа) согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и анализаторы допускают к эксплуатации.

9.3 Анализаторы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и на них выдается извещение о непригодности с

указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и знак поверки аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

 А.В. Иванов

Начальник сектора ФГУП «ВНИИОФИ»

А.Н. Шобина

Инженер 1 категории

 И.Н.Зябликова

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к Методике поверки МП 033.Д4-17**  
**«Анализаторы портативные рентгенофлуоресцентные VANTA»**

**ПРОТОКОЛ**  
**первичной / периодической поверки**  
**от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ года**

**Средство измерений:** Анализаторы портативные рентгенофлуоресцентные VANTA  
(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков)

то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» / )

**Зав. № \_\_\_\_\_ №/№ \_\_\_\_\_**  
Заводские номера блоков

**Принадлежащее \_\_\_\_\_**  
Наименование юридического лица, ИНН

**Поверено в соответствии с методикой поверки «ГСИ. Анализаторы портативные рентгенофлуоресцентные VANTA. Методика поверки МП .Д4-17 », утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» «18» мая 2017 г.**  
Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

**С применением эталонов \_\_\_\_\_**  
(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

**При следующих значениях влияющих факторов:**  
(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность, %, от 10 до 90

**Получены результаты поверки метрологических характеристик:**

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
Диапазон измерений массовой доли, %		от 0,001 до 100
Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений массовой доли элементов, %: - для массовой доли от 0,001 до 1% включительно - для массовой доли свыше 1 до 100%		± 25 ± 5
Предел допускаемого среднеквадратического отклонения (СКО) случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элемента, %, не более		0,2

**Рекомендации \_\_\_\_\_**  
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

**Исполнители: \_\_\_\_\_**  
\_\_\_\_\_ подписи, ФИО, должность