

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

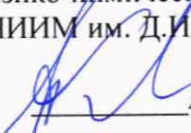
«18» октября 2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
Анализаторы серы кулонометрические 5Е**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 242-2220-2018

Зам. руководителя  
научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
А.В. Колобова

  
Ст. научный сотрудник  
А.Б. Копыльцова

Санкт-Петербург

2018

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы серы кулонометрические 5Е (далее «анализаторы») и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			первичной	периодической
1.	Подготовка к поверке	5	Да	Да
2.	Внешний осмотр, проверка комплектности	6.1	Да	Да
3.	Опробование	6.2	Да	Да
4.	Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Да
5.	Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да

Допускается проведение поверки анализатора на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца анализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Стандартные образцы состава и свойств антрацита ГСО 9428-2009, стандартные образцы состава и свойств тощего угля ГСО 10723-2015, стандартные образцы состава угля (набор УГ-67 СО ЛЕКО) ГСО 10821-2016/ГСО 10824-2016.

Метрологические характеристики ГСО приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СО.

№	Номер СО	Наименование СО	Интервал аттестованных значений массовой доли серы, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности (при P=0,95 %), %
1	ГСО 9428-2009	Стандартный образец состава и свойств антрацита (АТ-ВНИИМ)	0,10 – 2,10	±0,04
2	ГСО 10723-2015	Стандартный образец состава и свойств тощего угля (УТ-ВНИИМ)	0,10 – 2,10	±0,02
3	ГСО 10821-2016	Стандартный образец состава и свойств угля (УГ-670)	От 0,3 до 0,9 вкл.	±0,05
4	ГСО 10822-2016	Стандартный образец состава и свойств угля (УГ-671)	От 0,9 до 1,9 вкл.	±0,05
5	ГСО 10823-	Стандартный образец	От 1,9 до 2,9 вкл.	±0,07

	2016	состава и свойств угля (УГ-672)		
6	ГСО 10824- 2016	Стандартный образец состава и свойств угля (УГ-673)	От 2,3 до 4,0 вкл.	$\pm 0,07$

2.2. Весы лабораторные любого типа с дискретностью 0,1 мг.

2.3. Средства контроля параметров окружающей среды (температура, влажность, давление).

2.4. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Примечание - при пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и г.о соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации на анализаторы.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- относительная влажность воздуха, % не более 80

### 5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1. К проведению измерений по поверке допускаются лица:

- имеющие опыт работы с электронными средствами измерений;
- изучившие РЭ поверяемого прибора и методику поверки конкретного типа прибора.

Для снятия данных при поверке допускается участие операторов, обслуживающих анализатор (под контролем поверителя).

### 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Анализатор готовят к испытаниям в соответствии с эксплуатационной документацией («Руководством по эксплуатации», РЭ).

6.2. Стандартные образцы готовят к испытаниям согласно инструкции в паспорте СО. Характеристики СО приведены в таблице 2.

### 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора следующим требованиям:

- Наличие эксплуатационной документации на русском языке;
- Соответствие комплектности прибора спецификации;
- Отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия;
- Надписи и обозначения на приборе должны быть четкими и соответствовать технической документации фирмы-изготовителя.

7.2. Опробование. Анализатор считается прошедшим опробование, если после включения питания внутренние тесты прошли автоматически и на дисплее анализатора появилось меню. При этом анализатор автоматически переходит в режим ожидания.

### 7.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится по п. 7 РЭ. В главном окне открывается пункт меню «Help», вкладка «About». Фото экрана приведены на рисунках 1 и 2.

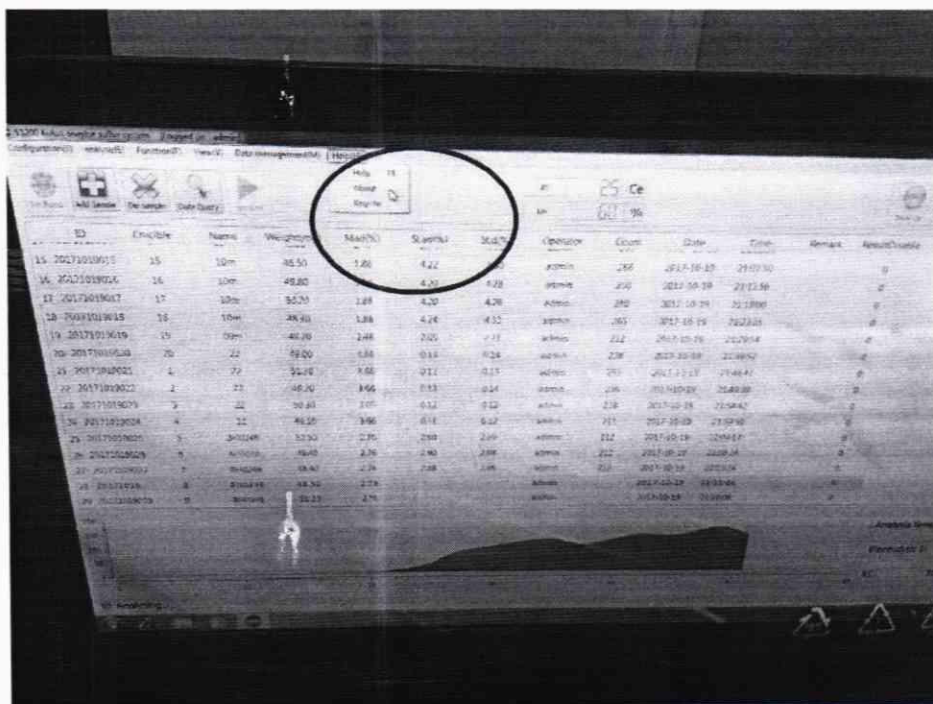


Рисунок 1. Путь идентификации ПО.

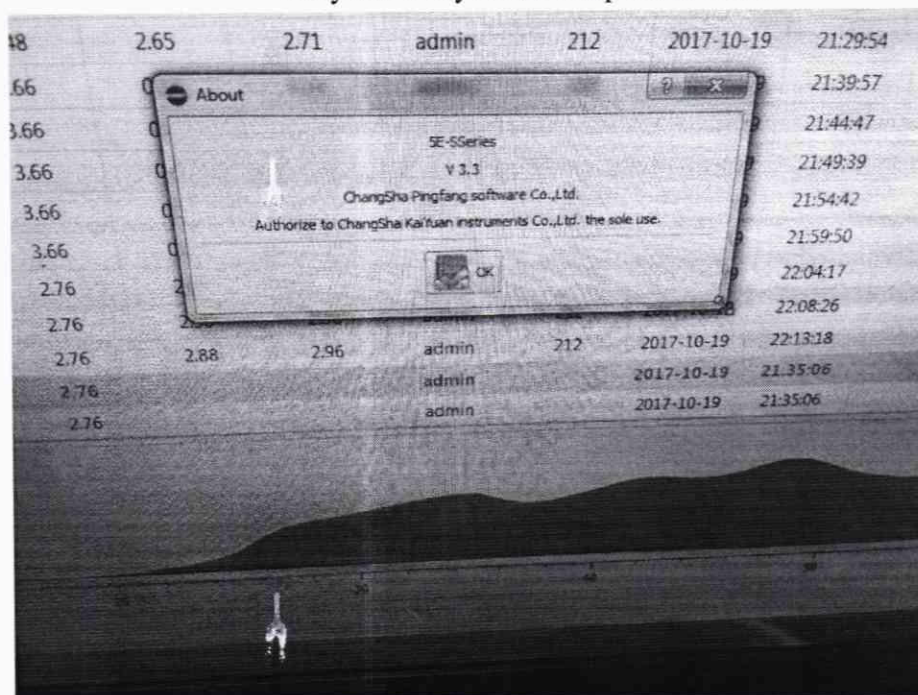


Рисунок 2. Идентификация ПО анализатора.

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии соответствует указанному в описании типа.

#### 7.4. Определение метрологических характеристик.

7.4.1. Определение относительной погрешности анализатора производится с использованием СО, представленных в таблице 2:

- при первичной поверке – не менее 2 точек в каждом из двух поддиапазонов измерений;
- при периодической поверке – по одной точке в каждом из двух поддиапазонов измерений или не менее 2 точек в рабочем диапазоне измерений.

7.4.2. Процедура поверки включает следующие операции:

7.4.2.1. Проводят два измерения массовой доли серы в каждом СО по процедуре п. 8.2. РЭ.

7.4.2.2. Рассчитывают относительную погрешность анализатора, %, по формуле (1) для каждого результата измерений каждого СО.

$$\delta_i = \frac{|C_{am} - C_i|}{C_{am}} \times 100 \quad (1)$$

где:  $C_i$  -  $i$ -ый результат измерения массовой доли серы в  $i$ -ом СО, %;

$C_{am}$  - действительное значение массовой доли серы в  $i$ -ом СО, %, приведенное в паспорте на СО.

7.4.3. Результат определения метрологических характеристик признают положительным, если относительная погрешность измерений массовой доли серы для каждого из двух измерений каждого из СО, не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений массовой доли серы, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
от 0,1 до 0,6 % включ.	$\pm 10$
св. 0,6 до 4,5 %	$\pm 6$

### 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Данные, полученные при поверке, оформляются в форме протокола в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводящей поверку. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении 1.

8.2. Анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается пригодным к применению. Положительные результаты оформляются свидетельством о его поверке.

8.3. На анализатор, признанный негодным к эксплуатации, выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

8.4. Знак поверки наносится на свидетельство.

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование: кулонометрический анализатор серы 5Е

Зав. № \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Представлен \_\_\_\_\_

Поверка проводится согласно документу МП 242-2220-2018 «ГСИ. Анализаторы серы кулонометрические 5Е. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 октября 2018 г.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- атмосферное давление, кПа
- относительная влажность, %

Средства поверки: (перечень СО, использованных при поверке).

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения.

Номер версии ПО:

Результаты определения относительной погрешности анализатора и диапазона измерений

Таблица 1

№ п/п	Аттестованное значение массовой доли серы в СО, %	Результаты измерений, мг/дм <sup>3</sup>		Относительная погрешность, %		Пределы допускаемой относительной погрешности, %
		№1	№2	№1	№2	

Погрешность анализатора не превышает пределов допускаемой относительной погрешности.

Заключение \_\_\_\_\_

Подпись поверителя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_