

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Экспресс-анализаторы серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144

#### **Назначение средства измерений**

Экспресс-анализаторы серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144 (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли углерода и серы в металлах, сплавах, руде, продуктах переработки и других твердых материалах.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на сжигании исследуемого образца в высокочастотной индукционной печи в потоке кислорода и дальнейшем детектировании газообразных продуктов окисления углерода и серы в форме диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ) методом инфракрасной спектроскопии.

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из системы аналитического узла и электронных весов. Система аналитического узла включает в себя печь дожигания, высокочастотную индукционную печь, инфракрасную газовую ячейку, систему газового тракта и устройство управления.

Навеска анализируемого образца с ускорителем (например, флюсом) в керамическом тигле помещается в высокочастотную индукционную печь и сжигается в потоке кислорода. Образовавшиеся в результате сжигания образца газы – диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ) и диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ) – увлекаются током кислорода и проходят через систему фильтров, после чего попадают в систему детектирования. В блоке детектирования продукты сгорания анализируются по изменению поглощения инфракрасного излучения на выделенных длинах волн для диоксида углерода и диоксида серы. Интенсивность поглощения инфракрасного излучения пропорциональна содержанию анализируемых элементов в пробе. Полученная информация передается на управляющий компьютер, где производится расчет массовой доли компонента с учетом массы пробы. Весь анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения (далее – ПО).

Градуировка анализаторов производится по стандартным образцам состава твердых материалов, аттестованных по массовой доле углерода и серы.

После каждого анализа проводится автоматическая продувка камеры сжигания и регулярная очистка фильтра для подготовки анализатора к следующему измерению.

Анализаторы могут быть оснащены детекторами для измерений массовой доли углерода и/или серы. Конструкция анализаторов позволяет установку до 4 детекторов. Доступные длины кювет детекторов для углерода составляют 5 мм, 10 мм, 20 мм, 100 мм и для серы: 10 мм, 20 мм, 100 мм, 300 мм. В зависимости от задач пользователя анализаторы могут быть оснащены любым набором детекторов и диапазоном показаний массовой доли элементов.

Дополнительно анализаторы могут быть оснащены галогеновой ловушкой и пылевыми фильтрами.

Корпус анализаторов изготавливается из металлических сплавов, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат, наносится методом ударномеханической маркировки или лазерной гравировки на металлическую пластину. Нанесение знака поверки на анализатор и пломбирование анализатора не предусмотрено. Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения маркировочной таблички на анализатор представлено на рисунке 2. Общий вид маркировочной таблички анализатора с серийным номером представлен на рисунке 3.

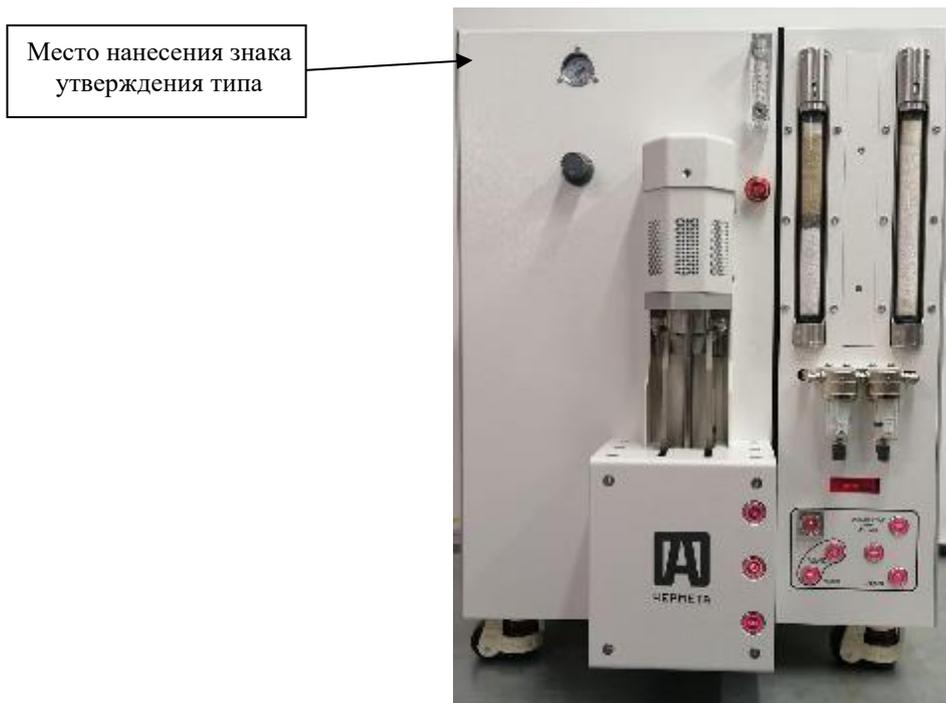


Рисунок 1 – Общий вид экспресс-анализаторов серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144

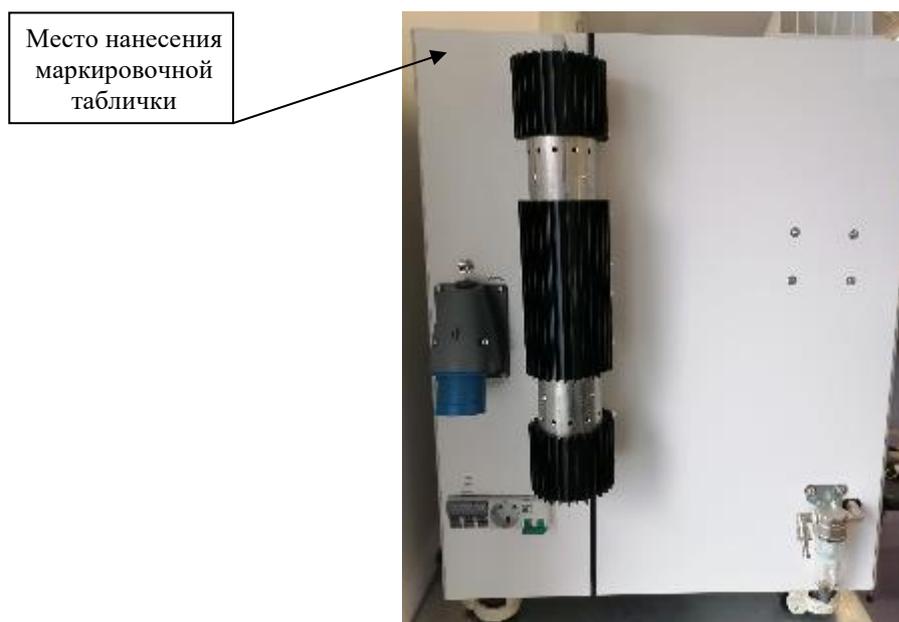


Рисунок 2 – Место нанесения маркировочной таблички на экспресс-анализаторы серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144

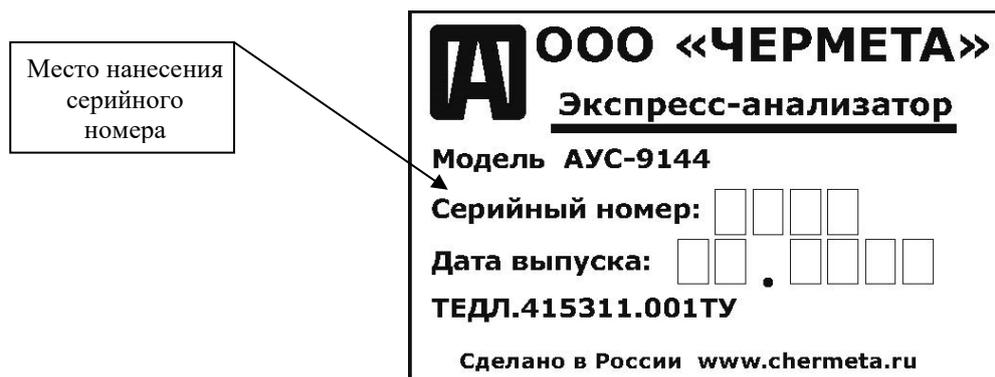


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички экспресс-анализаторов серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены ПО на управляющем компьютере, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать их и сохранять полученные результаты измерений, передавать полученные результаты на принтер и в систему управления производством.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	cheSCan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	–

<sup>1)</sup> «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 9. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений «X», разделенных точкой.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала <sup>1)</sup> , % - углерода <sup>2)</sup> - серы <sup>3)</sup>	1 2
Чувствительность для углерода <sup>2)</sup> , у.е/г, не менее, для длины кюветы: - 5 мм - 10 мм - 20 мм - 100 мм	12000 24000 48000 300000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность для серы <sup>3)</sup> , у.е/г, не менее, для длины кюветы: - 10 мм - 20 мм - 100 мм - 300 мм	4000 8000 40000 150000
Предел обнаружения для углерода, мг, для длины кюветы: - 5 мм - 10 мм - 20 мм - 100 мм	0,03 0,01 0,005 0,001
Предел обнаружения для серы, мг, для длины кюветы: - 10 мм - 20 мм - 100 мм - 300 мм	0,05 0,02 0,005 0,001
<sup>1)</sup> Выходным сигналом в анализаторе является массовая доля элементов. <sup>2)</sup> При массовой доле углерода более 0,1 %. <sup>3)</sup> При массовой доле серы более 0,02 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип печи	индукционная печь
Диапазон показаний массы углерода, мг, для длины кюветы: - 5 мм - 10 мм - 20 мм - 100 мм	от 0,03 до 51 от 0,01 до 18 от 0,005 до 6 от 0,001 до 0,9
Диапазон показаний массы серы, мг, для длины кюветы: - 10 мм - 20 мм - 100 мм - 300 мм	от 0,05 до 45 от 0,02 до 13,5 от 0,005 до 3 от 0,001 до 0,9
Диапазон показаний массовой доли углерода, %, для длины кюветы: - 5 мм - 10 мм - 20 мм - 100 мм	от 0,003 до 100 от 0,001 до 36 от 0,0005 до 12 от 0,0001 до 1,8
Диапазон показаний массовой доли серы, %, для длины кюветы: - 10 мм - 20 мм - 100 мм - 300 мм	от 0,005 до 90 от 0,002 до 27 от 0,0005 до 6 от 0,0001 до 1,8
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	615 820 870

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	130
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, кВт·А, не более	230±23 50±0,4 3,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С (без образования конденсата), %	от +10 до +35 от 20 до 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы анализатора за время 2000 часов, не менее	0,92
Средняя наработка на отказ, ч	23504
Средний срок службы Тср, лет, не менее	17

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю панель корпуса анализатора в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Экспресс-анализатор серы и углерода с индукционным нагревом	АУС-9144	1 шт.
2 Программное обеспечение	cheSCan	1 шт.
3 Аналитические весы I специального класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 (дискретность 0,0001 г, наибольший предел взвешивания не менее 50 г)	–	1 шт.
4 Паспорт	ТЕДЛ.415311.001ПС	1 экз.
5 Руководство по эксплуатации	ТЕДЛ.415311.001РЭ	1 экз.
6 Методика поверки	–	1 экз.
Примечание – Позиция 3 поставляется по дополнительному заказу.		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении А «Рекомендации по проведению анализов» документа ТЕДЛ.415311.001РЭ «Экспресс-анализаторы серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.05.2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

ТЕДЛ.415311.001ТУ Экспресс-анализаторы серы и углерода с индукционным нагревом АУС-9144. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Чермета»  
(ООО «Чермета»)  
ИНН 7713490872

Юридический адрес: 124365, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Крюково, г. Зеленоград, ул. Радио, д. 23, стр. 1

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Чермета»  
(ООО «Чермета»)  
ИНН 7713490872

Юридический адрес: 124365, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Крюково, г. Зеленоград, ул. Радио, д. 23, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 124365, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Крюково, г. Зеленоград, ул. Радио, д. 23, стр. 1

### **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, 4

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.311373