

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС

Назначение средства измерений

Анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС (далее – ТГА) предназначены для измерений массовой доли влаги, зольности и выхода летучих веществ в угле, коксе, биотопливе и других сыпучих материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на термогравиметрическом методе, который заключается в нагревании исследуемого образца, размещенного в специальном тигле, и определении потери массы, обусловленной удалением воды, десорбцией летучих компонентов и сгоранием органических веществ.

Зольность – масса золы, определяемая в установленных стандартом условиях, отнесенная к единице массы угля и выраженная в процентах (ГОСТ 17070-2014 «Угли. Термины и определения»).

Выход летучих веществ – масса летучих веществ, выделившихся из единицы массы угля в установленных стандартом условиях (ГОСТ 17070-2014 «Угли. Термины и определения»).

Анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС представляют собой автономные стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из блока с муфельной печью и компьютера, который задает необходимую конфигурацию. Анализатор может осуществлять как один вид анализа, так и все вместе одновременно.

Конструктивно ТГА выполнены в виде закрытого металлического ящика, стационарного, имеющего следующие блоки:

- $\frac{3}{4}$ карусель с тиглями и крышками для загрузки пробы;
- $\frac{3}{4}$ весы;
- $\frac{3}{4}$ термоэлектрический преобразователь для контроля температуры;
- $\frac{3}{4}$ отделение печи;
- $\frac{3}{4}$ управляющий компьютер со специальным программным обеспечением;
- $\frac{3}{4}$ принтер.

ТГА позволяют определять зольность, массовую долю влаги и выход летучих веществ одновременно в 19 пробах (1 тигель - калибровочный). Анализаторы снабжены системой автоматического взвешивания анализируемого образца. Система имеет специальную подставку под тигли, что предотвращает их падение во время загрузки. После загрузки, а также после сжигания анализируемого образца анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС поочередно производят автоматическое взвешивание пустых тиглей с крышкой с фиксированием в блоке памяти массы закрытого тигля. Конструкция тигля предусматривает плотноприлегающую крышку. Подставка, на которую помещают тигли в анализатор, представляет собой термоустойчивую карусель, на которую ставят тигли.

Температура в рабочей камере аналитического комплекса без доступа воздуха может быть увеличена до 1050 °С. Нагрев тигля осуществляется при помощи электрического нагревательного элемента.

Анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС выпускаются двух модификаций: 5E-МАС6710 с автоматическим открытием крышки и 5E-МАСIV – с ручным.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака поверки представлены на рис. 1.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора термогравиметрического СКИС серии 5E-МАС (идентичен для двух модификаций, позиция «П» обозначает место нанесения знака поверки)

Программное обеспечение

Анализаторы термогравиметрические СКИС серии 5E-МАС оснащены автономным и встроенным программным обеспечением (ПО).

Автономное ПО устанавливается на компьютер и работает под управлением операционной системы семейств Microsoft. Управление аналитическим комплексом осуществляется с помощью встроенного персонального компьютера или ноутбука.

Автономное ПО является неотъемлемой частью ТГА, обеспечивающей его работоспособность. ПО выполняет следующие операции:

- $\frac{3}{4}$ регулировка температуры сжигания образца в тигле;
- $\frac{3}{4}$ управление работой анализаторов путём взаимодействия с элементами измерительной системы (весами, датчиком содержания азота, датчиком температуры анализаторной ячейки, и т.д.), исполнительными механизмами (регулятором внутренней температуры корпуса и т.д.);
- $\frac{3}{4}$ архивация и хранение измерительной информации во внутренней памяти и на внешних электронных носителях (интерфейс USB);
- $\frac{3}{4}$ непрерывный контроль параметров, вывод информационных и аварийных сигналов;
- $\frac{3}{4}$ сбор, обработка, представление и экспорт в другие программы измерительной информации.

Встроенное ПО осуществляет функции сбора, отображения и передачи измерительной информации.

Метрологические характеристики анализаторов термогравиметрических СКИС серии 5E-МАС нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077–2014 соответствует уровню «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Встроенное ПО		Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	Прошивка	WKE204, BS224S, ATX224, CP214*	5E Automatic Proximate Analysis System
Номер версии ПО	¾	¾	не ниже V1.0.40**

* Идентификационное наименование встроенного ПО установлено одно из перечисленных.
** Номер версии слева и справа может дополняться метрологически не значимой буквой.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов термогравиметрических СКИС серии 5E-МАС

Наименование характеристики	Значение	
	5E-МАС6710	5E-МАСIV
Модификация	5E-МАС6710	5E-МАСIV
Диапазон измерений массы пробы, г	от 0,01 до 30,00	
Дискретность (d), мг, при измерении массы пробы	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы пробы после выборки массы тары, г	±0,0005	
Диапазон показаний массовой доли влаги, %	от 0,01 до 100,00	
Диапазон измерений массовой доли влаги, %	от 0,3 до 100,0	
Дискретность отсчета при измерении массовой доли влаги, %	0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %	±0,2	
Диапазон измерений зольности и выхода летучих веществ, %	от 1 до 60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зольности и выхода летучих веществ в диапазоне: от 1 до 25 % включ. св. 25 до 60 %	±0,5 ±1,2	

Таблица 3 – Основные технические характеристики анализаторов термогравиметрических СКИС серии 5E-МАС

Характеристика	Значение	
	5E-МАС6710	5E-МАСIV
Модификация	5E-МАС6710	5E-МАСIV
Количество анализируемых образцов	19	
Максимальная потребляемая мощность, кВт, не более	5,5	
Напряжение, В	220±22	
Частота сети, Гц	50/60	
Масса, кг, не более	50	

Продолжение таблицы 3

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
¾ высота	530
¾ ширина	580
¾ длина	550
Условия эксплуатации:	
¾ температура, °С	от +15 до +25
¾ относительная влажность, %	до 85
¾ атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» методом компьютерной графики и на переднюю поверхность прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов термогравиметрических СКІС

Наименование	Обозначение		Количество
	5E-MAC6710	5E-MACIV	
Анализаторы термогравиметрические СКІС	5E-MAC6710	5E-MACIV	1 шт.
Руководство по эксплуатации (с паспортом)	РЭ		1 шт.
Методика поверки	МП 2414–0074–2019		1 шт.
Комплект керамических тиглей с крышечками	–		1 шт.
Компрессор	–		1 шт.
Комплект запчастей	–		1 комплект
Комплект инструментов	–		1 комплект
Программное обеспечение на USB-флеш-накопителе	–		1 шт.
Компьютер, принтер	–		1 комплект
Розетка и вилка	–		1 комплект

Поверка

осуществляется по документу МП 2414–0074–2019 «ГСИ. Анализаторы термогравиметрические СКІС серии 5E-MAC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13.09.2019 г.

Основные средства поверки:

¾ гири эталонные 1-го разряда с номинальным значением массы 1 г, 2 г, 5 г, 10 г, 20 г по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818;

¾ песок кварцевый по ГОСТ 4417-75;

¾ вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;

¾ ГСО 10723-2015 Стандартный образец состава и свойств тощего угля (УТ-ВНИИМ) (зольность 6,0 – 14,0 %, абсолютная погрешность ±0,1 %; выход летучих веществ 6,0 – 15,0 %, абсолютная погрешность ±0,1 %);

¾ ГСО 10896-2017 Стандартный образец состава и свойств угля каменного марки Т (СО-44) (зольность 19,1 %, абсолютная погрешность ±0,2 %; выход летучих веществ 14,3 %, абсолютная погрешность ±0,2 %).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на ТГА, как показано на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам термогравиметрическим СКІС серии 5Е-МАС

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»

Техническая документация компании Changsha Kaiyuan Instruments Co. Ltd, Китай

Изготовитель

Компания Changsha Kaiyuan Instruments Co. Ltd., Китай
Адрес: №172 Kaiyuan Road Changsha Economic & Technological Development Zone
Changsha 410100, P. R. China
Телефон: 86-731-84879027
Web-сайт: www.ckic.net
E-mail: info@ckic.net

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТК «РОСАКВА»
(ООО «РТК «РОСАКВА»)
ИНН 7810846669
Адрес: 196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная д.52, лит. А, помещение 7-Н
Телефон: +7 (812) 600-36-12
Web-сайт: www.rosaqua.ru
E-mail: info@rosaqua.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 190005, Московский пр., 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.