

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» августа 2024 г. № 1978

Регистрационный № 92945-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы углерода, водорода, азота и серы SD**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы углерода, водорода, азота и серы SD (далее – анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой доли углерода, водорода, азота и серы в углях, коксах, пеках, альтернативных топливах, почвах, рудах и прочих веществах органического или минерального происхождения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на сжигании навески образца при высокой температуре в атмосфере чистого кислорода с последующим анализом образующихся газообразных продуктов горения методами спектроскопии.

Конструктивно анализаторы состоят из электротермической печи; газовой системы с контроллерами для подачи кислорода под постоянным давлением и инертного газа, системы фильтров поглощения пыли, воды и химически агрессивных продуктов сжигания, балластной емкости с поршнем-дозатором; аналитического блока с системой регистрации ИК детектора (детекторов) для определения серы, углерода и водорода и (или) детектора по теплопроводности для определения азота; блока управления анализом и обработки полученной измерительной информации.

Анализаторы выпускаются в семи моделях SDCHN636, SDCH636, SDC636, SDH636, SDN636, SDCHNS636, SDIS401 различающихся определяемыми элементами и, соответственно конструкцией – применяемыми детекторами и условиями сжигания.

Обозначение модели анализатора формируется следующим образом SD XXXX YYY

–SD – обозначение типа анализатора;

–XXXX – обозначение определяемых элементов – С (углерод), Н (водород), N (азот), S или IS (сера);

–YYY – цифровое обозначение 636 или 401.

Анализаторы выпускаются в лабораторном исполнении, в едином корпусе, за исключением модели SDCHNS636, которая состоит из двух аналитических блоков: блока определения азота, водорода и углерода SDCHN636 и блока определения серы SDIS401.

Анализаторы моделей SDCHN636, SDCH636, SDC636, SDH636, SDN636 применяются для определения азота, водорода и углерода, конструкцией которых предусмотрено сжигание при температуре до 1000 °С, для модели SDCHNS636 или в самостоятельном анализаторе SDIS401 сжигание проводится при температурах до 1400 °С.

В анализаторе углерода, водорода и азота SDCHN636 образец перед началом измерения взвешивают в чашечке из оловянной фольги (твердые и вязкие жидкие пробы) либо в оловянной капсуле (жидкие пробы) и помещают в загрузчик карусельного типа, расположенный над U-образной вертикальной кварцевой трубкой печи анализатора. Анализатор автоматически сбрасывает образец в герметичную камеру продувки (шлюзовую камеру), где удаляется атмосферный газ. После продувки проба автоматически сбрасывается в керамический пористый тигель, расположенный внутри первой половины U-образной трубки печи. Проба сгорает (разлагается) полностью под действием температуры и избытка кислорода. Далее газы сгорания пробы поступают во вторую часть U-образной кварцевой трубки для дожига продуктов сгорания и их первичной очистки. После многоступенчатой фильтрации газы собираются в термостатированную камеру сбора газов (балластную емкость). Затем газы сгорания проходят через ИК-детектор на  $H_2O$  для определения содержания водорода, через ИК-детектор  $CO_2$  для определения содержания углерода. Для определения азота часть газа из балластной емкости подается в аликвотную камеру, затем газом-носителем гелием продувается через восстановительную (каталитическую) колонку, в которой происходит поглощение кислорода, а оксиды азота восстанавливаются до молекулярного азота  $N_2$ , далее в реакгентной трубке происходит удаление  $CO_2$  (на щелочном реагенте) и паров воды  $H_2O$  (на ангидроне – кристаллическом перхлорате магния). После чего смесь гелия и молекулярного азота подается на детектор теплопроводности для определения содержания азота.

Анализаторы модели SDIS401 и аналитический блок определения серы модели SDCHNS636 оснащены горизонтальной электротермической печью открытого типа с двойной керамической трубкой. Анализируемый образец в керамической лодочке, после взвешивания, помещается оператором в трубку печи. Сжигание проводится при температуре до  $1400\text{ }^{\circ}C$  в токе кислорода. Далее газы сжигания, при помощи насоса, поступают в трубки с ангидроном для удаления паров воды  $H_2O$ , и, после очистки от мелкодисперсной пыли при помощи специального фильтра, поступают на ИК-детектор  $SO_2$ , где происходит определение содержания серы в анализируемом образце.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения, которое обрабатывает данные при построении градуировочной характеристики, при проведении измерений, контролирует параметры анализатора, отслеживает состояние основных узлов анализатора, их диагностику и т.д. Окончательный результат выдается в массе или массовой доле углерода, водорода, азота и/или серы. Диапазон измерений определяется конкретной задачей измерений и зависит от выбранной градуировки.

Масса навески анализируемого образца загружается через программное обеспечение автоматически с электронных весов, подключенных к управляющему персональному компьютеру. Возможен ввод массы образца с клавиатуры.

Для проведения измерений на анализаторах углерода, водорода, азота и серы SD используют высокочистые газы (99,999 %): кислород для сжигания, гелий в качестве газ-носителя. Для анализаторов модели SDIS401 и аналитического блока определения серы модели SDCHNS636 используется кислород 99,5 %.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на боковой или задней стенке корпуса анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат, наносится типографским способом. Анализаторы модели SDCHNS636, которая состоит из двух аналитических блоков: SDCHN636 и SDIS401, имеют маркировочные таблички с уникальным серийным номером на боковой или задней стенке корпуса каждого аналитического блока. Серийные номера аналитических блоков из состава средства измерений указываются в паспорте анализатора.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



а) анализаторы моделей SDCHN636, SDCH636, SDC636, SDH636, SDN636



б) анализаторы модели SDIS401



в) анализаторы модели SDCHNS636



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов углерода, водорода, азота и серы SD



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички анализаторов углерода, водорода, азота и серы SD

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений, передавать результаты измерений на персональный компьютер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО анализатора модели SDCHNS636 (SDCHN636+ SDIS401) SDCHN636 SDCH636 SDC636 SDH636 SDN636 SDIS401	SDCHNS carbon hydrogen nitrogen sulfur analyzer SDCHN636 carbon hydrogen nitrogen analyzer SDCH636 carbon hydrogen analyzer SDC636 carbon analyzer SDH636 hydrogen analyzer SDN636 nitrogen analyzer SDIS401 elemental analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО анализаторов	V 1.0.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - В номере версии неизменяемая часть 1.0 – отвечает за метрологически значимую часть ПО, значение X – относится к метрологически незначимой части и принимает значения от 3 до 99.	

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей						
	SDCHNS636	SDCHN636	SDCH636	SDC636	SDH636	SDN636	SDIS401
Диапазон измерений массовой доли элементов*, % - углерод - водород - азот - сера	от 0,005 до 100	от 0,005 до 100	от 0,005 до 100	от 0,005 до 100	- от 0,01 до 15	- от 0,01 до 15	- от 0,01 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли углерода, %, в поддиапазонах измерений от 0,005 до 3 % включ. св. 3 до 30 % включ. св. 30 до 100 % включ.	±10 ±8 ±8	±10 ±8 ±8	±10 ±8 ±8	±10 ±8 ±8	-	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элемента, % - водород - азот - сера	±8 ±8 ±8	±8 ±8 -	±8 - -	- - -	±8 - -	- ±8 -	- - ±8
*Диапазон измерений массовой доли азота, углерода, водорода приведен для массы навески 100 мг, Диапазон измерений массовой доли серы – для массы навески 200 мг.							

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей		
	SDCHNS636	SDCHN636, SDCH636, SDC636, SDH636, SDN636	SDIS401
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50		
Потребляемая мощность, В·А, не более	9500	4500	5000
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	1045 1100 760	1045 660 710	752 434 760
Масса, кг, не более	220	140	80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35  80		

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и Паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор углерода, водорода, азота и серы	SD	1 шт.
Персональный компьютер, включая системный блок, монитор, мышь	–	1 шт.
Программное обеспечение	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Правила эксплуатации прибора» Руководства 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

Техническая документация Hunan Sundry Science and Technology Co., Ltd, Китай.

#### Правообладатель

Hunan Sundry Science and Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: 558, West Tongzipo Road, Yuelu District, Changsha, Hunan Province, P.R.China

**Изготовитель**

Hunan Sundry Science and Technology Co., Ltd, Китай  
Адрес: 558, West Tongzipo Road, Yuelu District, Changsha, Hunan Province, P.R.China

**Испытательный центр**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЦЕНТР  
МЕТРОЛОГИИ СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ» (ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)  
Адрес: 129323, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 43 стр. 1, помещ. 22 - 25  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314485.

