

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2021 г. № 2747

Регистрационный № 83907-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанализаторы синхронные STA

Назначение средства измерений

Термоанализаторы синхронные STA (далее – термоанализаторы) предназначены для измерений температуры фазовых переходов, удельной теплоты и изменения массы твердых и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия термоанализаторов заключается в сравнении тепловых потоков от стандартного образца термодинамических свойств и исследуемого вещества при температуре фазового перехода. Интеграл от разности тепловых потоков по температуре в пересчете на единицу массы дает удельную теплоту фазового перехода.

За значение температуры фазовых переходов принимается точка начала отклонения от монотонности на непрерывно регистрируемой кривой «тепловой поток – температура», определяемая пересечением экстраполяции низкотемпературной ветви пика кривой с базовой линией.

Термоанализатор представляет собой измерительный комплекс, в котором объединены функции дифференциального сканирующего калориметра и высокочувствительных аналитических весов. Это конструктивное решение позволяет проводить одновременно в одном эксперименте и одном образце измерения калориметрических величин при различных термодинамических переходах, измерять температуру этих переходов и регистрировать при этом изменения массы образца.

Конструктивно термоанализатор выполнен в металлическом корпусе, в котором смонтирована высокотемпературная печь. Также внутри корпуса расположены весы в термостатируемом кожухе, электронная схема управления и контроллер газовых потоков. Калориметрический узел, смонтированный на стержне с системой предотвращения потерь тепла излучением, укреплен на измерительном плече весов.

На задней панели термоанализатора расположены вводы для подсоединения внешних устройств, штуцера для подключения продувочных газов, защитного газа и охлаждающей жидкости.

Система контроля атмосферы, окружающей образец, представляет собой встроенное программно управляемое устройство подачи двух различных газов в печь термоанализатора с возможностью автоматического переключения и контроля расхода газов в процессе эксперимента.

Термоанализатор оснащен специальной системой охлаждения печи, позволяющей проводить программное нагревание и охлаждение образцов с заданной скоростью.

Термоанализаторы синхронные STA представлены в двух модификациях: STA 6000 STA 8000.

Серийный номер наносится на корпус термоанализатора в виде наклейки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или формуляр.

Общий вид термоанализаторов представлен на рисунке 1.

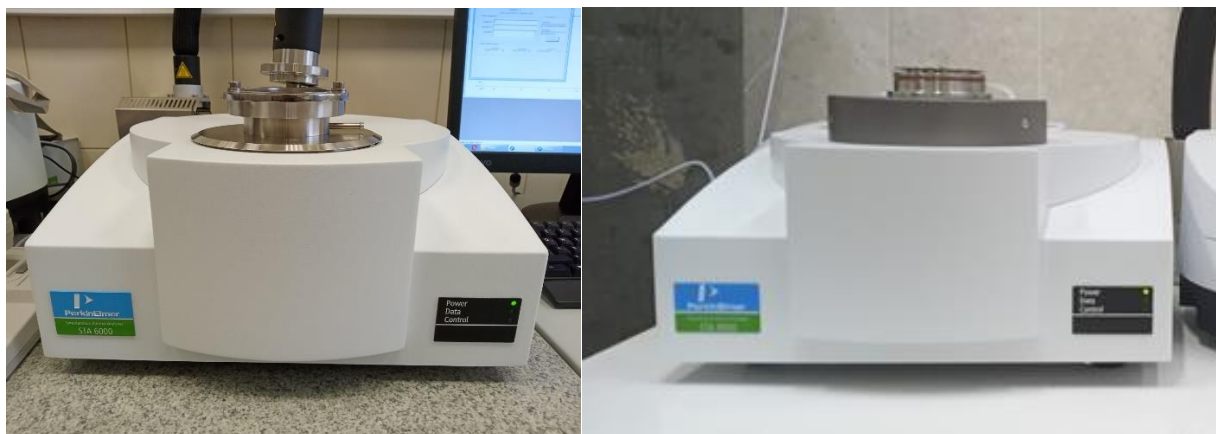


Рисунок 1 — Общий вид термоанализаторов синхронных STA модификация STA 6000 (слева), модификация STA 8000 (справа)

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в термоанализаторе осуществляется IBM-совместимым персональным компьютером с помощью специального программного комплекса. Программным образом осуществляется настройка термоанализатора, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка термоанализатора на основе измерения свойств стандартных образцов, оптимизация параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа. Во всех частях программного обеспечения, где требуется ввод какой-либо величины, в программе имеется соответствующее методикам установочное значение параметра, принимаемое по умолчанию. Термоанализатор использует универсальный интерфейс USB для управления и дистанционного диагностирования.

Программное обеспечение термоанализатора состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системы персонального компьютера. Встроенное ПО термоанализатора разработано изготовителем специально для решения задач измерения температуры, удельной теплоемкости и теплоты фазовых переходов, массы и идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования версии программного обеспечения.

Конструктивно термоанализатор имеет защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Firmware (встроенное ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 11.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	STA 6000	STA 8000
Диапазон измерений температуры фазовых переходов, °С	от 15 до 770	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры фазовых переходов, °С	±2	
Диапазон измерений удельной теплоты фазовых переходов, кДж/кг	от 10 до 1000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты фазовых переходов, %	±5	
Наибольший предел взвешивания, мг	1500	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений изменения массы, %	±0,2	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	STA 6000	STA 8000
Диапазон показаний температуры фазовых переходов, °С	от 15 до 1000	от 15 до 1600
Скорость нагрева, °С/мин: - в диапазоне от 15 до 1000 °С включ.; - в диапазоне св. 1000 до 1600 °С	от 0,1 до 100 -	от 0,1 до 100 от 0,1 до 25
Параметры сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 120 / от 200 до 240 от 49 до 51 / от 59 до 61	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500	
Наработка на отказ, ч, не менее	10000	
Средний срок службы, лет	8	
Габаритные размеры, мм, не более - глубина; - ширина; - высота	410 380 210	
Масса, кг, не более	16,0	
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +10 до +35 от 15 до 80	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки на корпус термоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность термоанализаторов синхронных STA

Наименование	Обозначение	Кол-во
Термоанализатор синхронный STA	STA 6000 / STA 8000 *	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Комплект калибровочных образцов	-	1 шт.
Керамические тигли	N5200040	3 шт.
Кабель для компьютера	-	1 шт.
Трубки для подводки охлаждающей воды и газов	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

* Комплектация уточняется при заказе, осуществляется в соответствии с договором поставки

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Термоанализаторы синхронные STA», раздел «Описание прибора STA 6000/8000».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термоанализаторам синхронным STA

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости и удельной энтальпии твердых тел в диапазоне температур от 260 до 870 К, утвержденная приказом Росстандарта от 02.06.2012 г. № 925.

ГОСТ Р 8.872–2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной энтальпии и удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 700 до 1800 К.

Техническая документация «PerkinElmer Inc.», США

Изготовитель

PerkinElmer Inc., США

Адрес: США, 940, Winter Street, Waltham, MA 02451

Телефон: +1 781 663-6900

Web-сайт: <http://www.perkinelmer.com>

E-mail: info@perkinelmer.com

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541

