

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанализаторы синхронные модели Discovery SDT 650

Назначение средства измерений

Термоанализаторы синхронные модели Discovery SDT 650 (далее - термоанализаторы), предназначены для измерений удельной теплоты, удельной теплоемкости, температуры фазовых переходов и изменения массы твердых и порошкообразных материалов в процессе их нагрева.

Описание средства измерений

Принцип измерения удельной теплоты 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 на непрерывно регистрируемой кривой «тепловой поток - температура» начала отклонения от монотонности, определяемая пересечением экстраполяции низкотемпературной ветви пика кривой с базовой линией.

Принцип измерения массы образца основан на компенсации крутящего момента равноплечных рычажных весов, на подвесах эквilibра которых прикреплены тигель с образцом и тигель сравнения. Для компенсации крутящего момента эквilibра используется катушка индуктивности. Величина тока на катушке индуктивности автоматически подбирается таким образом, чтобы эквilibр находился в нулевом положении. Ток на катушке индуктивности пропорционален массе образца.

Термоанализаторы 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 прибор 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.

Общий вид термоанализатора изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 Общий вид термоанализатора SDT 650

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в калориметре осуществляется IBM-совместимым персональным компьютером с помощью специального программного обеспечения (ПО). Программным образом осуществляется настройка калориметра, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка калориметра на основе измерения свойств стандартных образцов, оптимизация параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа. Калориметр использует двунаправленный интерфейс ТСР/ІР для управления и дистанционного диагностирования.

Автономное ПО калориметров предназначено для извлечения измерительных данных из нижнего уровня по стандартному протоколу на верхний для их визуализации, архивирования и дальнейшей обработки. Оно идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран персонального компьютера наименования. Версия автономного ПО можно узнать, открыв панель менеджера уведомлений «Notification Manager», раздел «Application».

Защита автономного (внешнего) ПО обеспечивается средствами ОС Windows.

Идентификационные данные автономного программного обеспечения(ПО) приведены в таблице 1

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TRIOS
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	Не ниже 4.2.0.35837
Цифровой идентификатор ПО	8659C1F9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью калориметра.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температур, °С	от +15 до +1500
Диапазон измерений температур, °С	от +30 до +770
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Диапазон измерений удельной теплоты, кДж/кг	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений теплоты, %	±5
Диапазон измерений удельной теплоемкости, Дж/(кг·К)	от 150 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоемкости, %	±5
Диапазон измерений массы, мг	от 0,1 до 200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массы в диапазоне температур от +15 °С до +25 °С включ., мкг	±30
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении массы в диапазоне температур св. +25 °С до 770 °С, мкг	±50

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 100 до 240
Частота питания, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,44
Масса, кг, не более	33
Габаритные размеры основного блока, мм, не более	
Глубина	640
Ширина	660
Высота (без автосемплера)	280
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от +15 до +30 от 84 до 106,7 от 5 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на правую боковую поверхность прибора в виде наклейки с изображением знака.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность термоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Термоанализатор синхронный	Discovery SDT650	1 шт
Руководство по эксплуатации		1 шт
Методика поверки	МП 2416-0039-2018 «Термоанализаторы синхронные модели Discovery SDT 650. Методика поверки»	1 шт

Поверка

осуществляется по документу МП 2416-0039-2018 «Термоанализаторы синхронные модели Discovery SDT 650. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31 января 2018 года.

Основные средства поверки:

- Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов ГСО 2313-82, ГСО 2314-82, ГСО 2315-82, ГСО 2316-82 и ГСО 1363-78;

- Стандартные образцы термодинамических свойств ГСО 149-86 -корунд и ГСО 1363-78 хлористый калий.

- набор эталонных гирь (1мг - 500 мг) 2-го разряда (E2) по ГОСТ 7328-2001

- весы неавтоматического действия с характеристиками не хуже: дискретность 0,01 мг, Max = 20 г, 2 класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термоанализаторам синхронным модели Discovery SDT 650

ГОСТ 8.141-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температур от 273,15 до 700 К.

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.

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы. Техническая документация фирмы «TA Instruments», США

Изготовитель

Фирма «TA Instruments», США

Адрес: 159 Lukens Drive, New Castle, DE 19720, USA

Phone: 302-427-4000 Fax: 302-427-4001

Web-сайт: www.tainstruments.com

Заявитель

Московское представительство компании «Интертек Трейдинг Корпорейшн»
Юридический адрес :107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 20, кор.2
Почтовый адрес :119333, Москва, Ленинский пр-т, д. 55/1, строение 2
Телефон: (495) 232-42-25, факс: (495) 232-4225
E-mail: info@intertech-corp.ru
Web-сайт: www.intertech-corp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по поверке, калибровке и испытанию средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23 марта 2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.