

Общество с ограниченной ответственностью

«Аналитприбор»

ОКП 4218

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО "Аналитприбор"

\_\_\_\_\_ Губин И.Е.

"25" декабря 2006г.

## **Дифференциально-термический анализатор**

### **Термоскан - 2**

Технические условия

ТУ 421894-001-58868861-06

Дата введения 25 декабря 2006

2006г.

---

Настоящие технические условия распространяются на дифференциально-термический анализатор Термоскан-2 (в дальнейшем – прибор), предназначенный для измерения температуры и теплоты фазовых переходов и других процессов, связанных с выделением или поглощением тепла при нагреве с постоянной скоростью.

Область применения – исследования процессов стеклования, кристаллизации, полиморфных переходов, плавления, испарения, разложения, а также определение температуры воспламенения и теплоты горения выполняемые в научно-исследовательских, заводских и экспертных лабораториях.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Прибор измеряет и отображает в виде графиков температурную зависимость дифференциального сигнала и временную зависимость температуры эталона, в цифровой форме возможно отображение температуры и теплоты тепловых эффектов.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха прибор относится к группе исполнения В2 по ГОСТ 12997.

Прибор имеет следующие сервисные функции:

- Управление, визуальное отображение, обработка и запись результатов измерений осуществляется с помощью компьютера;
- С помощью меню задается скорость нагрева и предельная температура, после чего прибор работает в автоматическом режиме;
- Возможна остановка измерений в любой момент с сохранением результатов измерений;
- Возможен одновременный вывод на экран до 7 термограмм;
- Возможна запись в файл результатов измерений в виде таблицы или в графическом формате.

Пример записи условного обозначения прибора при заказе и в документации другой продукции:

Прибор «Термоскан – 2» ТУ 421894-001-58868861-06

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Прибор должен соответствовать требованиям ГОСТ 12997-84, настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации ТД-02СП.

### 1.2 Основные параметры.

1.2.1 Температурный диапазон измерений	25 ÷ 1000 °С
1.2.2 Режим скоростей нагрева	Дискретный со скоростями нагрева: 0.5; 1.0; 2.5; 5.0; 7.5; 10; 20 °С/мин *
1.2.3 Сосудики для образцов	Кварцевые, объемом 0.5 см <sup>3</sup> *
1.2.4 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры	±1,2 °С
1.2.5 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения удельной теплоты фазовых переходов	±3,6 Дж/г
1.2.6 Диапазон измерения удельной теплоты	3,6 ÷ 1200 Дж/г
1.2.7 Сопряжение с компьютером	АЦП-ЦАП card на ISA слот
1.2.8 Подъем и опускание нагревательного элемента	Автоматическое
1.2.9 Управление температурным режимом, сбор данных и их обработка	С помощью специальной программы Thermoscan ® (требование к операционной системе Windows 98 и выше)
1.2.10 Питание прибора	~220 В(±10%) 50 Гц
1.2.11 Максимальная потребляемая мощность	1000 Вт
1.2.12 Габаритные размеры прибора (В, Ш, Д)	740, 180, 430 мм
1.2.13 Вес прибора	не более 10 кг
1.2.14 Срок службы прибора	10 лет

\* - Возможно изменение по требованию заказчика

### 1.3 Условия эксплуатации

Прибор должен быть устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от плюс 15 °С до плюс 25 °С, относительной влажности воздуха 30-70 % при температуре 25 °С по ГОСТ 12997 для группы В2.

### 1.4 Комплектность

1.4.1 Комплектность должна соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
-----------------------	-------------------------------------	--------	------------

ТД-02СП	Измерительный блок	1 шт.	
	Плата АЦП-ЦАП	1 шт.	
	CD с программным обеспечением	1 шт.	
	Кварцевые измерительные сосудики	5 шт.	
	Кварцевый запаянный сосудик с эталоном (0.5 г Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> или SiO <sub>2</sub> )	1 шт.	
	Кварцевая трубка	2 шт.	
	Запасная измерительная термомпара (ХА)	2 шт.	
	Запасная регулирующая термомпара (ХА)	1 шт.	
	Техническое описание и инструкция по эксплуатации (брошюра)	1 шт.	
	Упаковочная тара		

### 1.5 Маркировка

1.5.1 На передней панели прибора должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение прибора;
- знак Государственного реестра.

1.5.2 Маркировку следует производить любым способом, обеспечивающим четкость и сохранность в течение всего срока службы.

1.5.3 Маркировка потребительской тары наносится на ярлык, прикрепленный к ней, и должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение прибора;
- условия транспортировки.

1.5.4 Транспортная маркировка грузов должна наноситься на ярлык и должна содержать основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки "Осторожно, хрупкое!", "Боится сырости!", "Верх, не кантовать!" по ГОСТ 14192 и надписи: "Точные приборы!" и тип приборов.

### 1.6 Упаковка

1.6.1 Готовой продукцией считается прибор в комплекте в соответствии с таблицей 1, принятый отделом технического контроля и упакованный в потребительскую тару. Упаковка

должна соответствовать требованиям ГОСТ 12997.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 По принципу действия и конструкции прибор не является источником опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0.003.

2.2 Прибор должен соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.2.007.0.

2.3 Прибор должен иметь класс защиты 01 от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Прибор не представляет угрозы для окружающей среды и здоровья человека.

3.2 Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав прибора не требуется, так как отсутствуют вещества вредные для человека и окружающей среды.

## 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 При производстве прибор должен подвергаться следующим испытаниям:

- приемо-сдаточным;
- при изменении конструкции:
- испытаниям на соответствие утвержденному типу.

4.2 Приемо-сдаточные испытания

4.2.1 На приемо-сдаточных испытаниях приборы подвергаются сплошному контролю.

4.2.2 Объемы и последовательность приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2

Контролируемый параметр и характеристика	Номер пункта, раздела	
	технические требования	метод контроля и испытаний
1	2	3
Проверка соответствия прибора требованиям комплекта документации, комплектности, маркировки, упаковки	1.1, 1.4, 1.5, 1.6	5.2

Проверка внешнего вида соответствия чертежам	1.1	5.2
Проверка электрического питания и потребляемого тока	1.2.9, 1.2.10	5.3, 5.4
Проверка диапазона измерений, погрешности измерения температуры и теплоты эффекта	1.2.1, 1.2.4, 1.2.5	5.5
Проверка габаритных размеров	1.2.11	5.6
Проверка массы	1.2.12	5.7
Проверка сопротивления изоляции		5.8
Испытания на надежность	1.3	4.3.1

4.2.3 Положительные результаты приемо-сдаточных испытаний должны быть оформлены отметками в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации, на задней крышке прибора должно быть поставлено клеймо.

4.2.4 Приборы, не прошедшие приемо-сдаточных испытаний возвращают производству для выяснения причин брака и его устранения, после чего повторно предъявляют к испытаниям. Приемку остальных приборов не прекращают.

После устранения дефектов прибор повторно предъявляют для испытания.

4.2.5 Повторные приемо-сдаточные испытания проводят в полном объеме приемо-сдаточных испытаний.

4.2.6 Приборы, не прошедшие повторных испытаний, окончательно бракуют.

#### 4.3 Испытания на надежность

4.3.1 Оценка надежности прибора проводится по результатам двухлетней эксплуатации приборов у потребителя.

#### 4.4 Испытания на соответствие утвержденному типу

4.4.1 Типовые испытания проводятся при изменении конструкции термического анализатора или технологии его изготовления, влияющих на технические и метрологические характеристики, а также на показатели качества, оговоренные в настоящих технических условиях.

4.4.2 Типовые испытания проводит комиссия, состав которой утверждается главным инженером предприятия-изготовителя.

4.4.3 Типовым испытаниям должны подвергаться не менее трех приборов.

4.4.4 Типовые испытания проводятся по программе и методикам, составленным с учетом изменений, внесенных в конструкцию или технологию изготовления термического анализатора.

4.4.5. При положительных результатах типовых испытаний вносятся соответствующие изменения в документацию, конструкцию или технологию.

4.4.6. При отрицательных результатах типовых испытаний предлагаемые изменения в конструкцию или технологию изготовления не вносят.

4.4.7 Результаты типовых испытаний оформляют актом и протоколом.

## 5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

### 5.1 Условия проведения испытаний

5.1.1 Испытания прибора проводят в нормальных климатических условиях, характеризующихся следующими данными:

- температуре окружающего воздуха, °C  $20 \pm 5$ ;
- относительной влажности, %  $65 \pm 15$ .

5.1.2 Испытания следует проводить при соблюдении требований безопасности, изложенных в нормативно-технической документации на испытательное оборудование.

5.1.3 Испытательное оборудование, стенды и устройства, применяемые при испытаниях, должны иметь действующий аттестат или свидетельство о поверке.

**Примечание:** Перечень средств измерений, оборудования и материалов, необходимых для контроля, приведен в приложении Б.

5.2 Проверку соответствия чертежам (1.1), комплектности (1.4), маркировки (1.5), упаковки (1.6) проводят визуальным контролем и измерением размеров любыми средствами, обеспечивающими заданную чертежами точность.

5.3 Проверку электрического питания по п.1.2.9 произвести по схеме на рисунке 1.

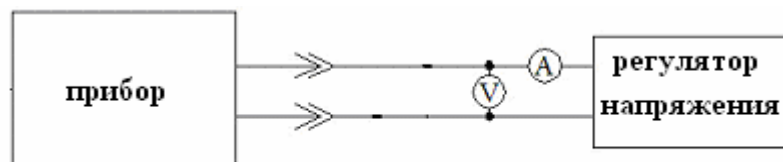


Рис. 1

5.3.1 Подключить прибор к сети переменного тока через регулятор напряжения. Включить питание прибора и установить регулятором напряжение 242 В. Выполнить измерения температуры плавления эталонных веществ при скорости нагрева 10 градусов в минуту.

5.3.2 Установить регулятором напряжение 198 В и повторить измерения для каждого эталонного образца.

Требование п.1.2.9 по питанию прибора считать выполненным, если при изменении напряжения питания в пределах от 198 В до 242 В прибор обеспечивает измерение температуры плавления эталонных веществ в соответствии с требованиями п.1.2.4 по погрешности определения температуры.

Контрольные параметры эталонных веществ приведены в таблице 3.

Таблица 3

	Эталонные вещества		
	In	Pb	Sb
Температура плавления эталонного вещества, °С	156.4	327.4	630.5
Теплота плавления эталонного вещества, Дж/г	28	23	165

5.4 Проверку потребляемой мощности тока по п.1.2.10 произвести по схеме, приведенной на рисунке 1.

Подготовку прибора к работе произвести по п.5.3.1.

Для проверки потребляемого тока необходимо выполнить одно измерение. Напряжение питания прибора должно быть установлено 220 В.

Прибор считают выдержавшим испытания, если значения потребляемого тока не превышает значение мощности, указанное в п.1.2.10, деленное на 220.

5.5 Проверку диапазона измерения температуры по п.1.2.1, погрешности измерения температуры по п.1.2.4 и погрешности измерения теплового эффекта по п.1.2.5 произвести по схеме, приведенной на рисунке 1.

Подготовка прибора к работе по п.5.3.1

Провести измерение со скоростью нагрева 20 град/мин до температуры 1000 °С. Прибор считают выдержавшим испытания, если максимальная зафиксированная температура составляет 1000 °С.

Погрешность измерения температуры определить путем измерения прибором температуры плавления эталонных веществ и сопоставления результатов измерений с табличными данными, приведенными в таблице 4.

При испытании необходимо произвести для каждого эталонного вещества, приведенного в таблице 4.

Определить погрешность измерения температуры по формуле:



$$\Delta T = T - T_0 \quad (1)$$

где:

$\Delta T$  – погрешность измерения температуры, градусы;

$T$  – измеренное значение плавления эталонного вещества, оС;

$T_0$  – табличное значение температуры плавления эталонного вещества, оС.

Погрешность измерения теплоты эффекта определить путем измерения прибором теплоты плавления эталонных веществ и сопоставления результатов измерений с табличными данными, приведенными в таблице 4.

При испытании необходимо произвести для каждого эталонного вещества, приведенного в таблице 4.

Определить погрешность измерения теплоты по формуле:

$$\Delta Q = Q - Q_0 \quad (2)$$

где:

$\Delta Q$  – погрешность измерения теплоты, Дж/г;

$Q$  – измеренное значение теплоты плавления эталонного вещества, Дж/г;

$Q_0$  – табличное значение теплоты плавления эталонного вещества, Дж/г.

Требования по п.1.2.4 и 1.2.5 считать выполненными, если погрешности измерения величин соответствуют указанным в пунктах.

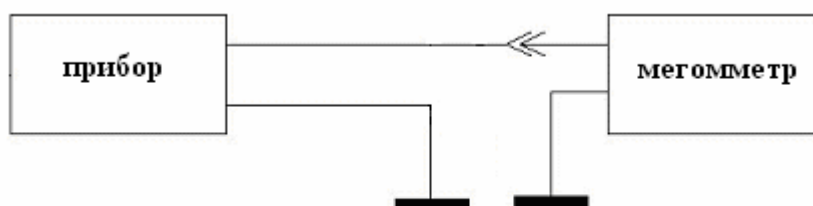
5.6 Проверку габаритных размеров прибора по п.1.2.11 произвести с помощью линейки.

Габаритные размеры должны соответствовать п.1.2.11.

5.7 Проверку массы прибора по п.1.2.12 произвести взвешиванием на весах.

Масса должна соответствовать требованиям п.1.2.12.

5.8 Проверку сопротивления изоляции произвести по схеме соединений, приведенной на рисунке 3 измерением сопротивления мегомметром М1101 согласно ГОСТ 12997.



---

### Рисунок 3

Требование по сопротивлению изоляции считать выполненными, если измеренное значение составляет не менее 20 Мом.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Хранят прибор в упаковке при температуре от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

6.2 Воздух в помещении для хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, примесей, вызывающих коррозию.

6.3 Транспортировать прибор можно любым видом транспорта при условии перевозки в закрытых вагонах, трюмах и крытых кузовах автомобилей и соблюдении требований транспортировки.

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация прибора должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации, входящим в комплект каждого прибора.

## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов требованиям технических условий. Гарантийный срок хранения прибора – 6 месяцев со дня его изготовления.

Гарантийный срок – 12 месяцев с момента продажи прибора, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

8.2 Гарантия не распространяется на нагревательный элемент, измерительные и регулируемую термопару. Их выход из строя не является поводом для претензий.

8.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя по вине изготовителя или его характеристики не будут удовлетворять требованиям технических условий.

8.4 Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал требования инструкции по эксплуатации, прибор подвергался сильным механическим или атмосферным воздействиям.

8.5 Гарантийный ремонт осуществляет:

Фактический: г. Санкт-Петербург, ул. Будапештская 72/1, пом. 4Н, лит. А  
Почтовый: 192284, г. Санкт-Петербург, ул. Будапештская 72/1, пом. 4Н, лит. А  
ООО «Аналитприбор»  
Тел./факс (812) 327-15-04, 327-15-84  
E-mail: [sales@analitpribor.com](mailto:sales@analitpribor.com)  
[www.analitpribor.com](http://www.analitpribor.com)

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 9.014-78*	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования.
ГОСТ 12.0.003-74*	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 23170-78*	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
ПР 50.2.009-94	ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ (КИА)  
И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ТЕРМИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗАТОРА

Наименование КИА	Тип	Используемые параметры КИА	Погрешность	Пункты методов испытаний
1	2	3	4	5
Комбинированный прибор	Ц 4340	Пределы измерений переменного напряжения от 0 до 500 В, тока от 0 до 5000 мА	Класс точности I	5.3, 5.4
Линейка метрическая		Измерение длины от 0 до 800 мм		5.6
Весы	РН50Ш13М	Измерение массы от 0 до 10 кг	$\pm 10$ г	5.7
Регулятор напряжения	РНШ	Регулятор переменного напряжения от 150 до 250 В		5.3, 5.4, 5.5,
Эталонные вещества	In, Pb, Sb	Температура и теплота плавления		5.3, 5.5
Мегомметр	M1101	0 – 50 МОм	$\pm 10$ %	5.8

Примечание - При испытании допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей необходимую точность измерений.