



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Александров В.С.

05 06 2006 г.

<p>КАЛОРИМЕТРЫ СГОРАНИЯ БОМБОВЫЕ «ТАНТАЛ» модель ТА-5</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29302-05</u> Взамен _____</p>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 421895-001-11260684-2005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калориметры сгорания бомбовые «ТАНТАЛ», модель ТА-5, предназначены для измерения теплоты сгорания твердых, жидких и газообразных топлив – таких, как уголь, кокс, сырая нефть, дизельное топливо, мазут, керосин, природный газ промышленного и коммунально-бытового назначения. Калориметры «ТАНТАЛ» модель ТА-5 могут быть использованы для определения энтальпий образования индивидуальных органических и элементоорганических соединений, в том числе энергоемких соединений (компонентов взрывчатых веществ, порохов и ракетных топлив).

Калориметры сгорания бомбовые «ТАНТАЛ» модели ТА-5 применяются на предприятиях топливно-энергетического комплекса, химической, угольной, металлургической и других отраслей промышленности, включая предприятия ВПК.

ОПИСАНИЕ

Калориметр сгорания бомбовый «ТАНТАЛ» модель ТА-5 представляет собой прибор со встроенным процессором, позволяющим полностью осуществлять управление процессом измерений теплоты сгорания топлива, информировать оператора о протекании процесса измерений, обрабатывать результаты измерений с внесением дополнительных параметров для расчета теплот сгорания топлив в рабочем состоянии, печатать протокол результатов измерений, сохранять результаты измерений в базе данных.

Проба топлива сжигается в калориметрической бомбе при избытке сжатого кислорода. По количеству теплоты, выделившейся в результате сгорания пробы, рассчитывается удельная теплота сгорания топлива.

Калориметр «ТАНТАЛ» модель ТА-5 является калориметром переменной температуры, а мерой количества теплоты служит изменение температуры калориметрического сосуда.

Калориметрическая бомба с анализируемой пробой помещается в калориметрический сосуд, выполненный в виде герметичного двустенного цилиндра, пространство между стенками которого заполнено перемешиваемой калориметрической жидкостью, что позволяет исключить из процесса проведения измерения заполнение сосуда водой и его взвешивание. Калориметрический сосуд окружен двумя коаксиально-расположенными цилиндрическими оболочками, разделенными воздушным зазором, что уменьшает теплообмен калориметрического сосуда с окружающей средой.

В результате выделения теплоты при сгорании пробы топлива температура калориметрического сосуда растет. Калориметрический сосуд и ближайшая к нему оболочка снабжены датчиками температуры (медные термометры сопротивления), разрешающая способность измерений температуры которых составляет 10^{-5} °С.

Процессор рассчитывает подъем температуры калориметрического сосуда с учетом поправки на теплообмен калориметрического сосуда с оболочкой двумя методами. При этом каждый метод использует собственный массив температурных измерений. Метод I использует только данные температуры калориметрического сосуда. Метод II использует данные о температуре калориметрического сосуда и окружающей его оболочки. Для каждого метода определяется соответствующий энергетический эквивалент. Соответственно, расчет теплоты сгорания образца топлива проводится по двум методам с использованием своего эквивалента для каждого метода. Оба метода в разной степени подвержены воздействию внешних температурных факторов, влияющих на результаты измерений. Совпадение полученных по обоим методам результатов опыта в пределах погрешности измерений является критерием надежности выполненных калориметрических измерений теплового процесса в бомбе. За результат измерения принимается среднее значение теплоты сгорания, рассчитанной по двум методам.

Программа расчета предусматривает возможность проведения последующей коррекции результатов измерений теплоты сгорания топлива с учетом теплот образования и растворения азотной или/и серной кислот (по данным химического анализа), и вычисление низшей теплоты сгорания.

Калориметр сгорания бомбовый «ТАНТАЛ» модель ТА-5 состоит из калориметрического блока со встроенным процессором, жидкокристаллического монитора 17", клавиатуры, принтера, «мышь».

Программное обеспечение (ПО) калориметра располагается в ПЗУ, устанавливаемом на плате процессора, выполняет функции сбора, обработки, представления и передачи измерительной информации, управления режимами работы калориметра, непрерывного контроля параметров. Оно является неотъемлемой частью калориметра.

На калориметре программно отключены интерфейсы, с помощью которых может быть осуществлено недопустимое изменение программного обеспечения (ПО) и данных внешними программно-аппаратными средствами. ПО идентифицируется при включении калориметра, алгоритм идентификации является частью самого ПО.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.	Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	5 – 40
2.	Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %	± 0,1
3.	Длительность калориметрического измерения, мин	23
4.	Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,00001
5.	Вместимость калориметрической бомбы, см ³	330 ± 30*
6.	Напряжение питания переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
7.	Частота тока, Гц	50 ± 1
8.	Потребляемая мощность (без монитора и принтера) не более, Вт	200
9.	Габаритные размеры калориметрического блока, мм	
	высота	450
	ширина	260
	глубина	410
10.	Масса калориметрического блока не более, кг	20

11. Условия эксплуатации:

диапазон температуры окружающего воздуха, °С	18 - 28
относительная влажность окружающего воздуха, %	60 ± 20
атмосферное давление, кПа	90 - 106

* - вместимость калориметрической бомбы может изменяться по согласованию с заказчиком

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа калориметра «ТАНТАЛ» модель ТА-5 наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на заднюю поверхность прибора в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект калориметра «ТАНТАЛ» модель ТА-5 включает:

- калориметрический блок;
- бомба калориметрическая - 2 шт.;
- монитор 17";
- клавиатура и "мышь";
- принтер;
- комплект принадлежностей;
- комплект ЗИП;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации

ПОВЕРКА

Поверка бомбового калориметра «ТАНТАЛ» модель ТА-5 проводится в соответствии с рекомендацией МИ 2096-2003 «ГСИ. Калориметры сжигания с бомбой (жидкостные). Методика поверки».

Основные средства поверки: ГСО 5504-90 «Бензойная кислота "К-3"».

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.026-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания и удельной энергии сгорания (калориметров сжигания).
2. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»
3. ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76) «Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».
4. ГОСТ 21261-91 «Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».
5. ГОСТ 10062-75 «Газы природные горючие. Метод определения удельной теплоты сгорания».
6. ГОСТ Р 8.557-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Теплота объемная (энергия) сгорания природного газа. Общие требования к методам определения».
7. ТУ 42 1895-001-11260684-2005.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калориметра сгорания бомбового «ТАНГАЛ» модель ТА-5 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме (ГОСТ 8.026-96).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ИНПК «Русские Энергетические Технологии».
Россия, 111024, г. Москва,
ул. Войтовича, 46 А
Тел. (495) 234-74-76; 234-50-65
Тел/Факс: (495) 234-74-46; 234-75-71

Руководитель лаборатории калориметрии
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Представитель ЗАО «ИНПК «Русские
Энергетические Технологии»



Е.Н.Корчагина

Д.Е.Кошманов