

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕРМОМЕТРЫ СТЕКЛЯННЫЕ ЖИДКОСТНЫЕ РАБОЧИЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.279—78

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 536.513.089.6 : 006.354 Группа Т88.2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ СТЕКЛЯННЫЕ ЖИДКОСТНЫЕ РАБОЧИЕ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements
Working liquid in glass thermometers
Methods and means of calibration

ГОСТ 8.279—78

Взамен Инструкции 159—60 в части рабочих термометров

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 14 февраля 1978 г. № 457 срок введения установлен

с 01.01.79

Настоящий стандарт распространяется на рабочие жидкостные стеклянные термометры (далее — термометры), выпускаемые по ГОСТ 2045—71, ГОСТ 2823—73, ГОСТ 9177—74, ГОСТ 13646—68, а также на термометры переменного наполнения типа ТЛ-1, выпускаемые из производства и находящиеся в эксплуатации и на хранении (за исключением бытовых термометров и термометров, конструкция которых не допускает погружения их чувствительного элемента в жидкостные термостаты) и устанавливает методы и средства их первичной (при выпуске из производства) и периодических поверок.

Импортные термометры, находящиеся в эксплуатации, поверяют по методике настоящего стандарта.

Стандарт соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 2777—70 в части методов поверки.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр (п. 5.1);

определение метрологических параметров (п. 5.2);

определение поправок для термометров по ГОСТ 13646—68;

определение погрешностей для термометров по ГОСТ 2045—71; ГОСТ 2823—73 и ГОСТ 9177—74 (п. 5.2.2).

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

Переиздание. Август 1985 г

© Издательство стандартов, 1985

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять средства поверки, указанные ниже.

Эталонные средства поверки:

нулевой термостат типа ТН-12 или сосуд Дьюара — воспроизводимая температура — температура плавления льда (0°С);

прибор тройной точки воды: длина внутреннего колодца 200—220 мм, диаметр 12—14 мм, воспроизводимая температура — температура тройной точки воды (0,01°С), S=0,0002 К;

паровой термостат типа ТП-5, воспроизводимая температура — температура кипения воды (100°С), градиент температуры в рабочем пространстве кипятильника не более 0,006°С/м.

Образцовые средства поверки:

образцовый платиновый термометр сопротивления 2-го разряда: диапазон измерений минус 200—0°С, Δ=(0,1—0,2) К;

образцовый медьконстантановый термоэлектрический термометр 2-го разряда: диапазон измерения минус 200—0°С, Δ=0,1°С;

образцовые ртутные стеклянные термометры — 1-го разряда: диапазон измерений 0—600°С, Δ=(0,002—0,2) К; 2-го разряда — минус 30—0°С, Δ=(0,2—0,1) К и 0—600°С, Δ=(0,01—1,0) К; 3-го разряда — 0—600°С, Δ=(0,03—3,0) К;

образцовые ртутные стеклянные термометры переменного наполнения 2-го разряда: тип ТЛ-1, диапазон измерений 0—150°С, Δ=(0,004—0,1) К;

измерительный низкоомный потенциометр постоянного тока: класс точности 0,02 по ГОСТ 9245—68;

измерительная катушка сопротивления типа Р-331, класса точности 0,01, с номинальным сопротивлением 10 Ом;

нормальный элемент: класс точности 0,02 по ГОСТ 1954—75;

миллиамперметр: тип ЛМ-1, класс точности 0,5, с параметрами по ГОСТ 22261—76 и пределами измерений 0—3 мА;

гальванометр: тип Ф 116/1 по ГОСТ 8711—78;

измерительный магазин сопротивления: тип МСР-60М, класс точности 0,02, диапазон измерений 0,01—11111,1 Ом.

Вспомогательные средства поверки:

криостаты — типа КР-60: диапазон измерения температур минус 60—0°С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,05°С/м; типа ГСП-5: диапазон измерения температур минус 200—0°С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,1°С/м;

водяные термостаты — тип ТВ-4: диапазон измерения температур минус 5 — плюс 95°С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,004°С/м; тип ТС—24: диапазон измерения температур 30—95°С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,25°С/м;

масляные термостаты — тип ТМ—3. диапазон измерения температур 95—300°С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,01°С/м. В интервале температур 95—150°С применяют индустриальное масло 50 по ГОСТ 20799—75, в интервале 150—300°С цилиндровое масло 52 по ГОСТ 6411—76; тип ТС—24: диапазон температур 95—300°С, градиент не более 0,25°С/м;

оловянный термостат: тип ТО—3: заполняется оловом · марки О1, диапазон температур 300—600°С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,2°С/м или солевой термостат: тип ТС-70, заполняется смесью солей KNO_3 и $NaNO_3$;

катетометр: тип КМ-6;

лупа тип ЛП1 по ГОСТ 7594—75 с увеличением 2,5—7×;

ртутный метеорологический барометр· тип ИР предел абсолютной допускаемой погрешности не более ±0,30 мбар;

механический секундомер: тип С-1—2а по ГОСТ 5072—72, цена деления 0,2 с;

льдогенератор: тип ЛГ-150, производительность 150 кг льда в 1 ч;

ртутные стеклянные термометры — тип ТЛ-18 по ГОСТ 2045—71: предел измерений 8—38°С, цена деления 0,1°С; тип ТЛ-6 (3—Л2) по ГОСТ 215—73: предел измерений 0—55°С, цена деления 0,5°С;

твердая двуокись углерода по ГОСТ 12162—77,

этиловый ректификованный спирт по ГОСТ 5962—67;

этиловый технический спирт по ГОСТ 17299—78;

жидкий азот по ГОСТ 9293—74,

осветительный керосин по ГОСТ 4753—68;

защитные очки по ГОСТ 12.4 003—74;

перчатки из поливинилового спирта;

защитная паста ИЭР-1.

2 2. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или с их разрешения ведомственной метрологической службы, удовлетворяющие по точности требования настоящего стандарта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3 1. Запрещается работать с незаземленными термостатами.

3.2. Помещения, где установлены термостаты, должны быть оборудованы противопожарными средствами согласно ГОСТ 12.4.009—75 и иметь вытяжную вентиляцию.

3.3. Температура масла в термостате должна быть ниже температуры вспышки масла не менее чем на 10°С.

3.4. При работе с оловянным термостатом запрещается нагревать олово выше температуры 650°С. Исправность сливного крана и его нагревателя проверяют до нагревания олова.

3.5. При работе с прибором тройной точки и сосудом Дьюара используют защитные очки.

3.6. При работе со ртутью в помещениях необходимо соблюдать «Санитарные правила проектирования оборудования, эксплуатации и содержания производственных и лабораторных помещений, предназначенных для проведения работ со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнителем» № 780—69, утвержденные Минздравом СССР.

Поверку ртутных термометров проводят в застегнутом халате и белой шапочке или косынке.

Запрещается носить валяную обувь.

3.7. При работе с солевым термостатом не допускается попадание органических соединений в теплоноситель.

3.8. Работать с керосином допускается только в перчатках.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. Поверяемые и образцовые термометры перед поверкой должны находиться при температуре 20 ± 5°С не менее 24 ч.

4.2. Потенциометр и измерительная катушка сопротивления должны находиться в помещении при температуре $20 \pm 2{,}5$°С не менее 5 ч. Температуру измерительной катушки определяют с погрешностью не более $\pm 0{,}1$°С.

4.3. Значение тока, пропускаемого через термометр сопротивления и измерительную катушку, не должно превышать 2 мА.

4.4. Подготовка прибора тройной точки воды

4.4.1. Герметичность прибора в горизонтальном положении проверяют, сообщая ему небольшой толчок при этом вода внутри прибора должна удариться о его стенку с резким звуком. Отсутствие этого звука указывает на недостаточную герметичность прибора.

4.4.2. Охлаждают прибор, погрузив его на 2 ч в термостат со снегом или размельченным льдом (0°С).

4.4.3. Протирают насухо колодец прибора и заполняют его до половины твердой углекислотой, растертой в порошок. По мере испарения углекислоту добавляют до тех пор, пока вокруг колодца не образуется ледяная «рубашка». Видимый зазор между «рубашкой» и наружной стенкой прибора должен быть около 5 мм. Еще раз заполняют колодец до половины углекислотой, закрывают его сеткой и переворачивают. Последнюю операцию повто-

ряют до тех пор, пока в верхней части сосуда не образуется ледяная «рубашка».

Примечание. Во время проведения операции по пп. 4.4.3—4.4.5 прибор должен находиться в термостате со снегом или размельченным льдом (0°С), за исключением моментов, когда его наполняют углекислотой, протирают и т д

4.4.4. После получения ледяной «рубашки», удалив остатки твердой углекислоты, протирают колодец и заливают в него воду комнатной температуры для получения водяного зазора между «рубашкой» и стенками колодца. В наличии водяного зазора убеждаются, провернув прибор так, чтобы ледяная «рубашка» свободно вращалась.

4.4.5. Воду из колодца удаляют и заменяют ее дистиллированной водой, предварительно охлажденной до 0°С.

Прибор тройной точки воды следует применять не ранее чем через 24 ч.

Прибор следует поместить на время работы в термостат со снегом или размельченным льдом (0°С).

4.5. Подготовка нулевого термостата

Нулевой термостат наполняют до краев льдом, приготовленным из дистиллированной воды, и заливают дистиллированной водой, перемешивая смесь. Лед должен быть увлажнен равномерно во всей массе и тщательно утрамбован, чтобы в смеси не было пузырей воздуха.

Примечание. Допускается применять лед, приготовленный из водопроводной воды или снега. Температуру смеси контролируют образцовым ртутным стеклянным термометром 2-го разряда. При поверке термометров с ценой деления менее 0,1—0°С температура должна быть ±0,05°С для остальных термометров 0±0,2°С.

4.6. Подготовка электроизмерительной аппаратуры

Не менее чем за сутки до начала поверки устанавливают рабочий ток в потенциометре и измерительной катушке и оставляют цепи замкнутыми. Ток устанавливают при помощи магазина сопротивления и миллиамперметра при питании от сухих батарей. Температуру измерительной катушки определяют термометром типа ТЛ-18.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термометров требованиям ГОСТ 215—73, ГОСТ 400—64, ГОСТ 2045—71, ГОСТ 2823—73, ГОСТ 9177—74, ГОСТ 13646—68, в части внешнего вида, маркировки и упаковки.

У термометров переменного наполнения типа ТЛ-1 должно быть установлено наличие:

товарного знака предприятия-изготовителя;

индекса «°С»;

номера термометра по системе нумерации предприятия-изготовителя;

года и квартала изготовления;

отметки «состарен»;

марки стекла на самом термометре, в свидетельстве о предыдущей поверке или в паспорте.

5.2. Определение метрологических параметров

5.2.1. *При определении поправок* поверку проводят, переходя от более низких температур к высоким, начиная с первой числовой отметки шкалы.

Проверяемые градусные отметки (см. справочное приложение 7) шкалы (кроме нулевой) в зависимости от цены деления шкалы выбирают по табл. 1.

Таблица 1

Цена деления шкалы, °С	Числа, целыми кратными которым выбирают числа, соответствующие проверяемой градусной отметке шкалы
0,01	1
0,02	2
0,05	5
0,1	10
0,2	10
0,5	50
1,0; 2,0, 5,0; 10,0	50 , 100

* Только для термометров типа ТН с ценой деления шкалы 1°С

Если шкала поверяемого термометра содержит менее трех отметок, выбранных по табл. 1, то поверку в любом случае проводят в трех отметках — начале, середине и конце шкалы.

5.2.1.1. Вид и разряд образцового термометра выбирают в соответствии с поверочными схемами по ГОСТ 8.082—73 и ГОСТ 8.073—73. Цена деления образцового термометра должна быть меньше или равна цене деления поверяемого.

5.2.1.2. Положение нулевой точки определяют при температуре тройной точки воды или температуре плавления льда по пп. 5.2.1.12 и 5.2.1.13 до и после проведения поверки.

Положение нулевой точки после проведения поверки определяют только для термометров с ценой деления не более 0,2°С.

При первичной поверке в условиях предприятия-изготовителя допускается определять положение нулевой точки только до проведения поверки.

Если поверяемые термометры имеют отметку 100°С, то поправку для нее определяют в водяном кипятильнике или в масля-

ном термостате. Поправки остальных отметок шкалы определяют в криостатах или термостатах сличением с образцовыми приборами.

5.2.1.3. Отсчитывание показаний образцовых и поверяемых термометров проводят при помощи катетометра, лупы или отсчетного устройства термостата.

Глаз поверителя должен находиться на уровне горизонтальной, касательной к мениску, так, чтобы штрих шкалы в точке отсчитывания был видим прямолинейным.

Отсчитывание показаний ртутных термометров проводят по касательной к вершине выпуклого мениска, а термометров с органическим наполнителем — по касательной к низшей точке вогнутого мениска.

5.2.1.4. При определении поправок с применением термометра сопротивления, а также при определении положения нулевой точки фиксируют атмосферное давление P (при цене деления поверяемого термометра не более 0,02°С) после окончания измерения в данной точке шкалы.

5.2.1.5. При поверке в термостате (криостате) поверяемый термометр погружают в рабочую среду на глубину, указанную на нем. Если указание о глубине погружения на термометре отсутствует, то поверку проводят при высоте выступающего столбика не более 10 мм. В тех случаях, когда невозможно обеспечить требуемую глубину погружения, при измерениях учитывают поправку на выступающий столбик.

При измерении средней температуры выступающего столбика используют небольшой палочный термометр (вспомогательный), резервуар которого укреплен на середине высоты выступающего столбика так, чтобы он касался поверяемого термометра.

После установки вспомогательного термометра выжидают 10—15 мин до установления теплового равновесия. Перед началом отсчитывания по поверяемому термометру записывают показание вспомогательного.

Образцовый термометр сопротивления или образцовый термоэлектрический термометр погружают по возможности на одну глубину с поверяемым термометром, но не менее чем на 200 мм.

5.2.1.6. При поверке в термостате (криостате) показания поверяемого термометра отсчитывают после выдержки его не менее 10 мин при температуре не ниже температуры, соответствующей каждой поверяемой отметке, более чем на пятикратное значение цены деления шкалы образцового термометра. Отсчитывание проводят при постоянной температуре или равномерном повышении температуры в термостате.

При отсчитывании показаний термометров с ценой деления 0,2°С и менее скорость повышения температуры должна быть не более одного деления шкалы поверяемого термометра за 1 мин,

а при отсчитывании показаний остальных термометров — не более двух делений за 1 мин. В случае поверки платиновым термометром сопротивления или термоэлектрическим медьконстантановым термометром температуру в криостате и скорость ее изменения определяют по поверяемому термометру.

Для каждой проверяемой отметки у термометров с ценой деления 0,05°С и менее проводят шесть отсчетов с точностью до 0,1 цены деления, у остальных термометров — два отсчитывания (одно отсчитывание — при фиксированной температуре) с точностью до 0,2 цены деления шкалы.

После измерения в масляном термостате термометры протирают керосином или другим растворителем, а после измерений в оловянном термостате промывают водой.

5.2.1.7. При поверке образцовыми (в том числе и переменного наполнения) термометрами поверяемых с ценой деления 0,05°С и менее применяют два образцовых термометра, а при поверке остальных термометров — один.

5.2.1.8. При поверке в диапазоне температур минус 80—0°С применяют жидкостные термостаты, заполненные ректификованным спиртом и охлаждаемые жидким азотом или твердой углекислотой, а в диапазоне минус 60—0°С допускается применять технический спирт. Температуру криостата определяют по показаниям образцового термометра.

5.2.1.9. При определении действительного значения температуры криостата по образцовому платиновому термометру сопротивления или по образцовому термоэлектрическому термометру одновременно с показаниями поверяемого термометра для каждой проверяемой отметки измеряют сопротивление платинового термометра или т. э. д. с. термоэлектрического термометра на низкоомном потенциометре с использованием измерительной катушки сопротивления или нормального элемента.

Показания поверяемых термометров отсчитывают в порядке их установки в термостате слева направо, повторные отсчитывания проводят в обратном порядке (справа налево).

5.2.1.10. При определении действительного значения температуры термостата образцовые термометры (в том числе переменного наполнения) устанавливают крайними.

Сначала выполняют отсчитывание по образцовому термометру, стоящему слева, затем по поверяемым в порядке их установки слева направо и по второму образцовому термометру. Повторные отсчитывания проводят в обратном порядке.

5.2.1.11. При определении действительного значения температуры в водяном кипятильнике (при температуре кипения воды) используют образцовый ртутный термометр. Термометры устанавливают в водяном кипятильнике так же, как и в термостате.

Операцию проводят по пп. 5.2.1.4 и 6.2.1.5.

5.2.1.12. Положение нулевой точки на шкале термометра в приборе тройной точки воды определяют только для термометров с ценой деления 0,01 и 0,02°С. Поверяемый термометр предварительно охлаждают в размельченном льду (0°С) в течение 15 мин, затем вытирают и помещают в колодец прибора тройной точки воды, наполненный дистиллированной водой, устанавливая его так, чтобы нулевая точка была на 5 мм выше верхнего края ледяной «рубашки». Выдерживают термометр в приборе в течение 10 мин и проводят два отсчитывания с интервалом 1 мин.

5.2.1.13. Положение нулевой точки на шкале поверяемого термометра в нулевом термостате определяют только для термометров с ценой деления свыше 0,02°С. В разрыхленный лед устанавливают термометр так, чтобы нулевая точка была на 5 мм выше поверхности льда. Выдерживают термометр в нулевом термостате не менее 10 мин и проводят отсчитывание.

Примечания

1 По мере таяния льда сливают воду и добавляют лед

2 Для поверки термометров с ценой деления 0,01 и 0,02°С следует применять лед, приготовленный из дистиллированной воды и насыщенный пузырями воздуха

3 При определении положения нулевой точки поверяемого термометра следят за положением нулевой точки образцового термометра. В случае смещения нуля соответственно корректируют поправки к образцовому термометру

5.2.2. *Определение погрешностей*

5.2.2.1. Поверку проводят по методике п. 5.2.1. При этом в диапазоне измерений минус 200—0°С термометры поверяют в криостатах

5.2.2.2. Поверка термометров переменного наполнения

Поверку проводят по двум образцовым термометрам переменного наполнения 2-го разряда. При поверке определяют поправки на калибр в одном из интервалов 20—25 (26)°С, 10—15 (16)°С, 30—35 (36)°С (далее — основной интервал) в зависимости от температуры окружающей среды. Измерения проводят через 1°С, начиная с градусной отметки (см. справочное приложение 7), соответствующей нижнему пределу данного интервала.

Среднее значение цены условного градуса (см. справочное приложение 7) поверяемого термометра определяют в том же диапазоне, в котором рассчитывали поправку на калибр, а также в одном из смежных с ним диапазонов по табл. 4.

Предварительно ртуть из запасного резервуара перегоняют в главный так, чтобы можно было использовать термометр для заданного температурного интервала. Температуру в термостате измеряют ртутным стеклянным термометром с ценой деления 0,1°С. Вначале дозируют ртуть для образцовых термометров. При этом отклонение уровня ртути от нулевой точки образцового термометра не должно превышать ±0,2°С при температуре в термостате,

соответствующей нижнему пределу температурного диапазона, в котором проводят поверку. Разность уровней ртути образцовых термометров не должна превышать двух делений шкалы. Затем дозируют ртуть поверяемого термометра, при этом отклонение уровня ртути от нулевой точки не должно превышать ±5 делений шкалы относительно уровня образцового термометра.

При дозировании рабочего количества ртути в водяном термостате поддерживают температуру в заданном диапазоне. При недостаточном количестве ртути в основном резервуаре термометр переворачивают основным резервуаром вверх и легким постукиванием дают возможность ртути перетекать из основного в запасной резервуар. После того, как ртуть основного резервуара соединится со ртутью запасного, термометр переворачивают, и ртуть перетекает обратно.

При охлаждении (за счет сцепления частиц ртути) ртуть из запасного резервуара перетекает в капилляр. Когда перетечет достаточное количество ртути, термометр берут за середину и, осторожно постукивая об руку, добиваются разрыва ртути в месте перехода капиллярной трубки в запасной резервуар. Если уровень ртути установился немного ниже нулевой точки, термометр встряхивают, наклоняя его запасным резервуаром вниз, чтобы несколько капель ртути перетекло в верхнюю часть капилляра, и затем, подогревая термометр, соединяют эти капли со ртутью в основном резервуаре.

В случае излишка ртути в основном резервуаре термометр подогревают до перехода ртути в запасной резервуар, а затем постукивая об руку, добиваются отделения нескольких капель ртути от общей массы.

Переливание ртути в запасной резервуар и обратно проводят и без подогревания ртути, легко постукивая термометр, перевернутый основным резервуаром вверх.

Для удаления оставшихся пузырьков газа или воздуха в основном резервуаре термометр нагревают, чтобы ртуть попала в запасной резервуар, а затем медленно, без встряхивания, охлаждают. При этом термометр держат вертикально.

5.3. Результаты поверки термометров с ценой деления не более 0,2°С, а термометров типа ТН при любой цене деления записывают в протоколы по формам, приведенным в справочных приложениях 3—6.

6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Расчет поправок

6.1.1. Расчет поправок при измерениях в термостате и криостате.

Из показаний поверяемого термометра (для каждой проверяемой отметки шкалы) вычисляют среднеарифметическое значение $t_{ср}$.

6.1.2. Расчет поправок при измерении образовыми и платиновыми термометрами сопротивления (образцовыми термоэлектрическими термометрами).

Поправку Δt к показаниям поверяемого термометра для проверяемой отметки шкалы определяют как разность между действительной температурой термометра (криостата) $t_д$ и исправленным среднеарифметическим показанием поверяемого термометра $t_{испр}$.

Действительную температуру рассчитывают в соответствии с требованиями ГОСТ 8.157—75 (в случае применения образцового платинового термометра) или методом, приведенным в ГОСТ 14894—69 (в случае применения образцового термоэлектрического термометра).

Исправленное среднеарифметическое показание поверяемого термометра $t_{испр}$ определяют по формуле

$$t_{испр} = t_{ср} + \Delta t_р,$$

где $\Delta t_р$ — поправка к показаниям поверяемого термометра, обусловленная влиянием атмосферного давления, °С.

Примечание. Эту поправку не вводят, если цена деления термометра более 0,02°С или если при цене деления 0,02°С и менее отклонение давления от нормального будет менее 67 Па (0,67мбар или 5 мм рт. ст.)

Поправку $\Delta t_р$ определяют по формуле

$$\Delta t_р = \beta_е (p - p_0),$$

где $\beta_е$ — коэффициент атмосферного давления термометра, °С/Па (°С/мбар или °С/мм рт. ст.), приведенный в паспорте на термометр;

p — значение атмосферного давления при измерении в данной точке шкалы, Па (мбар или мм рт. ст.);

p_0 — нормальное атмосферное давление, равное 101325 Па (1013,25 мбар или 760 мм рт. ст.).

6.1.3. Расчет поправок при измерении двумя образцовыми термометрами

Поправку $t_{ср}$ вычисляют как разность значений действительной температуры термостата (криостата) и среднеарифметическим показанием для данной отметки поверяемого термометра. За действительную температуру принимают среднеарифметическое из среднеарифметических показаний образцовых термометров. При определении среднеарифметического показания каждого образцового термометра к среднеарифметическому из отсчитываний для данной отметки шкалы алгебраически прибавляют поправку, взятую из свидетельства.

6.1.4. При определении положения нулевой точки в приборе тройной точки воды вычисляют среднеарифметическое показание поверяемого термометра с учетом поправки, обусловленной влиянием атмосферного давления (см. п. 6.1.2). Из результата вычитают 0,01°С.

При определении положения нулевой точки в нулевом термостате упомянутую поправку прибавляют к значению температуры, полученному по п. 5.2.1.13.

6.1.5. Поправку к показаниям поверяемого термометра при температуре кипения воды определяют в соответствии с п. 6.1.2.

6.1.6. Поправку $\Delta t_{ст}$ в °С на выступающий столбик вычисляют по формуле

$$\Delta t_{ст} = \gamma (t - t_1) n,$$

где γ — коэффициент видимого теплового расширения термометрической жидкости в стекле (см. табл. 2);

t — температура в термостате, определенная образцовым термометром, °С;

t_1 — средняя температура выступающего столбика жидкости, определенная вспомогательным термометром, °С;

n — число градусных отметок, соответствующее высоте выступающего столбика.

Таблица 2

Жидкость	Температурный диапазон, °С		Коэффициент видимого теплового расширения в стекле
	от	до	
Ртуть	—30	800	0,00016
Толуол	—80	100	0,00120
Этиловый спирт	—80	80	0,00103
Керосин	0	300	0,00093
Тетролейный эфир	—120	20	0,00140
Пентан	—200	20	0,00170

Для термометров с ценой деления более 0,05°С значение n округляют до целого числа градусов, а с ценой деления 0,05°С и менее — до десятых долей.

6.1.7. Определение поправки на температуру выступающего столбика Δ.

Если при поверке термометра, предназначенного для работы с неполным погружением, средняя температура выступающего столбика отличается от средней температуры выступающего столбика при градуировке, то поправку вычисляют по формуле

$$\Delta = \gamma (t' - t'') n,$$

где γ — коэффициент видимого теплового расширения термометрической жидкости в стекле (см. табл. 2);

t' — температура выступающего столбика при градуировке термометра, °С;

t'' — средняя температура выступающего столбика во время поверки, °С;

n — число градусных делений, соответствующее высоте выступающего столбика.

Если на термометре, отградуированном при неполном погружении, не указана температура выступающего столбика, при которой была проведена градуировка, то считают, что градуировку проводили при температуре выступающего столбика, равной 20°С.

6.1.8. Поправки вычисляют с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления для термометров с ценой деления 0,05°С и менее — 0,2 цены деления — с ценой деления более 0,05°С.

6.1.9. Поправки к показаниям поверяемых термометров по абсолютному значению не должны превышать предельных допускаемых значений, указанных в ГОСТ 400—64 (только для термометров типа ТН-8), ГОСТ 13646—68

6.2. Расчет погрешностей

Расчет выполняют по методике п. 6.1, при этом вычисляют разность показаний поверяемого термометра $t_{ср}$ и действительного значения температуры $t_д$.

Погрешности поверяемых термометров не должны превышать предельных допускаемых погрешностей, указанных в ГОСТ 215—73, ГОСТ 400—64, ГОСТ 2045—71, ГОСТ 2823—75 и ГОСТ 9177—74.

6.3. Обработка результатов поверки термометров переменного наполнения

Обработка результатов поверки включает определение поправок на калибр и среднего значения цены условного градуса шкалы термометра.

6.3.1. Определение поправок на калибр, например в интервале 20—25 (26)°С.

6.3.1.1. Для каждой проверяемой отметки вычисляют среднеарифметическое показаний поверяемого Θ и образцовых термометров как сумму номинального значения проверяемой отметки и среднеарифметического отклонений от этого значения (при сложении учитывать знаки отклонений) в градусных делениях.

6.3.1.2. Для каждой пары смежных градусных отметок (m и n) вычисляют разность среднеарифметических показаний поверяемого термометра $\Delta\Theta_{mn}$. Для контроля вычислений определяют сумму всех разностей $\Sigma\Theta_{mn}$, которая должна быть равна разности показаний Θ для конечной и начальной градусных отметок поверяемого термометра.

6.3.1.3. Вычисляют $\Delta t'_{mn}$ соответствующие разности действительных температур показаний каждого образцового термометра. Сумма разностей $\Sigma\ \Delta t'_{mn}$ должна быть равна разности показаний образцового термометра для конечной и начальной температуры интервала, в котором выполняют измерения.

Вычисление $\Delta t'_{mn}$ проводят в такой последовательности:

а) к средним арифметическим показаниям по образцовому термометру для отметок m и n (см. п. 6.3.1.1) аглебраически вычисляют поправки на калибр, указанные в свидетельстве на термометр;

б) находят разность значений, вычисленных в подпункте а;

в) вычисляют разности действительных температур $\Delta t'_{mn}$, умножая разности, найденные в подпункте б, на значение цены условного градуса, указанное в свидетельстве для интервала температур 20—25 (26)°С.

Пример. Отсчитывания по образцовому термометру при поверке в диапазоне 20—25°С равны 4,012 и 2,980. Поправка на калибр из свидетельства для отметки «4» равна плюс 0,008, а для отметки «3» равна минус 0,004. Исправленные отсчитывания соответственно будут равны:

4,012+0,008=4,020;

2,980—0,004=2,976.

Разность отсчитываний: 4,020—2,976=1,044.

Разность действительных температур $\Delta t'_{mn}$ равна произведению 1,044 на значение цены условного градуса 1,007°С/дел. (из свидетельства):

1,044×1,007=1,051°С.

6.3.1.4. Вычисляют среднее число L градусных делений шкалы поверяемого термометра, приходящееся на 1°С, по формуле

$$L=\frac{\Sigma\Delta\Theta_{mn}}{\Sigma\Delta t_{mn}},$$

где Δt_{mn} — среднее значение из разностей $\Delta t'_{mn}$ для двух образцовых термометров.

6.3.1.5. Вычисляют L_{mn} — число градусных делений поверяемого термометра, приходящееся на 1°С в промежутке между отметками m и n по формуле

$$L_{mn}=\frac{\Delta\Theta_{mn}}{\Delta t_{mn}}.$$

6.3.1.6. Поправку на калибр для отдельных отметок вычисляют по основной формуле калибрования

$$K(L—L_{mn})=X_n—X_m,$$

где K — промежуток калибрования (разность между номинальными значениями отметок шкалы m и n, для которых определяют поправку на калибр, °С);

X_m, X_n — поправки на калибр для отметок шкалы m и n в градусных делениях шкалы.

Если разность температур Δt_{mn} отличается от промежутка калибрования не более чем на 0,05°С, то формулу калибрования применяют в упрощенном виде

$$L\Delta t_{mn} - \Delta\Theta_{mn} = X_m - X_n.$$

Примечание. Поскольку в действительности это условие выдерживается всегда, то для дальнейшего расчета используют упрощенную формулу.

Составив уравнение калибрования для каждого градусного промежутка, получают систему уравнений:

Промежутки:

$$0—1\ L\Delta t_{0-1} - \Delta\Theta_{0-1} = X_1 - X_2;$$
$$1—2\ L\Delta t_{1-2} - \Delta\Theta_{1-2} = X_2 - X_1;$$
$$2—3\ L\Delta t_{2-3} - \Delta\Theta_{2-3} = X_3 - X_2;$$
$$3—4\ L\Delta t_{3-4} - \Delta\Theta_{3-4} = X_4 - X_3;$$
$$4—5\ L\Delta t_{4-5} - \Delta\Theta_{4-5} = X_5 - X_4.$$

Примечание. Если на шкале поверяемого термометра есть отметка 6, добавляют уравнение для промежутка 5—6:

$$L\Delta t_{5-6} - \Delta\Theta_{5-6} = X_6 - X_5.$$

Ввиду того, что значения L и Δt_{mn} близки к единице, вводя обозначение $L = 1 \pm \varepsilon$, вычисляют произведение $L\Delta t_{mn}$ по приближенной формуле

$$L\Delta t_{mn} \cong \Delta t_{mn}\varepsilon.$$

Поправка на калибр на первой отметке всегда равна нулю, т. е. $X_0 = 0{,}000$. Подставив это значение в первое уравнение, находим X_1.

Подставляя величину X_1 во второе уравнение, вычисляют X_2 и т. д. Пример расчета поправок на калибр приведен в табл. 3.

6.3.1.7. После определения поправок на калибр вычисляют их разности для смежных градусных отметок шкалы. Поправки на калибр и их разности для двух отметок шкалы, соответствующие разности температур 1°С, не должны превышать 1,5 деления шкалы.

6.3.2. Определение среднего значения цены условного градуса шкалы термометра.

6.3.2.1. Среднее значение цены условного градуса S (например, в диапазоне 20—25 (26)°С вычисляют по формуле

$$S = \frac{1}{L}.$$

Таблица 3

Проверяемые градусные от метки шкалы	$\Theta_{обр}$	$\Theta_{mn\ обр}$	Δt_{mn}, °С	$\Theta_{пов}$,	$\Delta\Theta_{пов\ mn}$	$L\Delta t_{mn}$	$X_n - X_m$	X	
	градусные	деления		градусные деления				вычислено	округлено
5	4,9648			4,9619				—0,0003	0,000
		0,9885	0,9882		1,0000	0,9855	—0,0145		
4	3,9763			3,9619				+0,0142	+0,014
		0,9985	0,9982		0,9859	0,9955	+0,0096		
3	2,9778			2,9760				+0,0046	+0,005
		1,0026	1,0023		0,9966	0,9996	+0,0030		
2	1,9752			1,9794				+0,0016	+0,02
		0,9960	0,9957		0,9914	0,9930	+0,0016		
1	0,9792			0,9880				0,0000	0,000
		0,9985	0,9982		0,9955	0,9955	0,0000		
0	0,0193			—0,0075				0,0000	0,000
Сумма	—	4,9841	4,9826	—	4,9694	—	—	—	—

$L = \frac{4,9694}{4,9826} = 0,9973$. Для образцового термометра $S = 0,9997$.

$\varepsilon = 1 - L = 0,0027$. $\Theta_{обр}$ — среднее из показаний двух образцовых термометров.

Среднее значение цены условного градуса должно быть равно 1,000±0,015°С.

Примечание. При вычислении можно пользоваться формулой приближенного деления единицы на числа, близкие к единице

$$\frac{1}{1\pm\varepsilon} \approx 1\pm\varepsilon.$$

6.3.2.2. Для вычисления средних значений цены условного градуса других диапазонов температур пользуются табл. 4, если разность между средними значениями цены условного градуса поверяемых термометров, найденная в двух смежных интервалах, будет не более 0,004°С. Если разность будет более 0,004°С, то таблицей не пользуются, а дополнительно вычисляют среднее значение цены деления во втором, смежном с основным, диапазоне. В этом случае в свидетельства вносят найденные экспериментальным путем значения цены условного градуса для всех указанных выше температурных интервалов, т. е. 10—15, 20—25 и 30—35°С.

Из среднего значения цены условного градуса S, найденного экспериментально в диапазоне 20—25 (26)°С, вычитают значение S' (см. табл. 4) для этого же диапазона (с учетом марки стекла). Чтобы получить значение S для какого-либо другого диапазона температур (с учетом марки стекла), к S', взятому из табл. 4, алгебраически вычисляют полученную разность.

Таблица 4

Диапазон температур, °С		Температура выступающего столбика ртути, °С	Значение S', °С для стекла		
от	до		по ГОСТ 1224—71	марки 16 (иенское)	марки 59 (иенское)
— 20	— 15	10	0,9910	0,991	0,993
— 10	— 5	10	0,9960	0,986	0,997
0	+ 5	15	1,0000	1,000	1,000
+ 10	+ 15	17	1,0045	1,005	1,004
+ 20	+ 25	20	1,0085	1,009	1,008
+ 30	+ 35	22	1,0125	1,013	1,012
+ 40	+ 45	24	1,0160	1,017	1,015
+ 50	+ 55	26	1,0195	1,021	1,018
+ 60	+ 65	28	1,0239	1,025	1,021
+ 70	+ 75	30	1,0265	1,028	1,024
+ 80	+ 85	31	1,0295	1,032	1,027
+ 90	+ 95	32	1,0325	1,035	1,030
+100	+105	33	1,0355	1,038	1,033
+110	+115	34	1,0380	1,041	1,035
+120	+125	35	1,4000	1,044	1,037
+130	+135	36	1,0425	1,046	1,039
+140	+145	37	1,0445	1,048	1,041
+150	+155	38	1,0465	1,050	1,043

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты первичной поверки термометров предприятие-изготовитель отмечает записью в паспорте.

7.2. На термометры с ценой деления 0,2°С и менее и термометры переменного наполнения, признанные годными при поверке органами Госстандарта, выдают свидетельство установленной формы. Формы заполнения оборотной стороны свидетельства приведены в обязательных приложениях 1 и 2. Примеры оформления поверки приведены в обязательном приложении 3 и справочных 4 и 5.

На термометры, признанные годными при поверке органами Госстандарта, на которые не выдают свидетельства о поверке, наносят поверительное клеймо (см. справочное приложение 6). На термометры с вложенной шкалой и на палочные термометры клеймо наносят на верхнюю часть оборотной стороны термометра, а на термометры с наружной шкалой — на лицевую сторону шкальной пластины или на оправу.

7.3. Результаты периодической ведомственной поверки оформляют соответствующим документом, составленным ведомственной метрологической службой и клеймением.

7.4. Термометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускают.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ФОРМА ЗАПОЛНЕНИЯ ОБОРОТНОЙ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ ТЕРМОМЕТРОВ

Цена деления шкалы, °С_____

Результаты поверки

Показание термометра, °С	Поправки (погрешности), °С

Положение нулевой точки, °С:
до поверки _____

после поверки _____

Глубина погружения, градусные деления _____*
Средняя температура
выступающего столбика, °С_____

* Не указывают для термометров, имеющих отметку глубины погружения и поверенных при глубине погружения, соответствующей этой отметке.

Если при эксплуатации термометра средняя температура выступающего столбика отличается от средней температуры выступающего столбика при поверке, то к показаниям термометра прибавляют дополнительную поправку.

$$\Delta = \gamma(t' - t'')n,$$

где γ — коэффициент видимого теплового расширения термометрической жидкости в стекле, выбираемый из таблицы.

Жидкость	Коэффициент видимого расширения жидкости в стекле
Ртуть	0,00016
Толуол	0,00120
Этиловый спирт	0,00103
Керосин	0,00093
Петролейный эфир	0,00140
Пентан	0,00170

t' — средняя температура выступающего столбика при поверке, °С;
t'' — средняя температура выступающего столбика при эксплуатации, °С;
n — число градусных делений, соответствующее высоте выступающего столбика

Государственный поверитель _____
(подпись)

_____
(фамилия, имя, отчество)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ФОРМА ПРИЛОЖЕНИЯ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ О ПОВЕРКЕ ТЕРМОМЕТРОВ ПЕРЕМЕННОГО НАПОЛНЕНИЯ

Пределы основной шкалы _____

Значение деления основной шкалы _____

Термометр изготовлен из стекла _____

Результаты поверки

Таблица 1

°С

Диапазон измеряемой температуры	Средняя температура выступающего столбика	Цена условного градуса

Если диапазон измеряемой температуры выходит за пределы, указанные в первом столбце табл. 1, то для перевода значений условных градусов шкалы термометров в градусы международной шкалы пользуются табл. 2, составленной на основании данных, относящихся к стеклам типа иенского.

Таблица 2

°С

Диапазон измеряемой температуры	Средняя температура выступающего столбика	Цена условного градуса
Минус 20—минус 15	10	
Минус 10—минус 5	10	
0— 5	15	
10— 15	17	
20— 25	20	
30— 35	22	
40— 45	24	
50— 55	26	
60— 65	28	
70— 75	30	
80— 85	31	
90— 95	32	
100—105	33	
110—115	34	
120—125	35	
130—135	36	
140—145	37	
150—155	38	

Если средняя температура выступающего столбика окажется во время эксплуатации выше или ниже температуры, приведенной во втором столбце табл. 2, то на каждые 6°С отклонение цены деления условного градуса, приведенное в третьем столбце табл. 2, соответственно уменьшится или увеличится на 0,001°С.

Поправки на калибр

Деления	0	1	2	3	4	5	6
Поправки							

Пример вычисления разности температур по данным наблюдений

Диапазон измерений	Отсчеты по термометру	Поправка на калибр	Исправленные отсчеты на калибр	Разность исправленных отсчетов	Цена условного градуса, °С	Разность температур, °С

Руководитель лаборатории _____
(подпись)

_____
(фамилия, имя, отчество)

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ТЕРМОМЕТРОВ ПО ОБРАЗЦОВОМУ ТЕРМОМЕТРУ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Протокол № _____

поверки рабочих жидкостных стеклянных термометров,
представленных _____
наименование организации

№№ п/п	Номер термометра	Тип термометра	Предприятие изготовитель	Пределы измерения °С	Цена деления, °С	Примечание

Поверку проводили по образцовым приборам
номер образцового термометра сопротивления _____

номер потенциометра _____

номер измерительной катушки сопротивления _____
номер ртутного термометра, измеряющего температуру измерительной катушки

в начале отсчитывания _____ °С,

в конце отсчитывания _____ С

Результаты поверки

Поверка в термостате или криостате (пример записи приведен для одной проверяемой отметки)

Номер поверяемых приборов	Показания термометров, °С						Показания барометра Па	Исправленное среднеарифметическое показание поверяемого термометра °С	Действительная температура, °С	Поправка к показаниям (погрешность) поверяемого термометра, °С
	в проверяемых отметках					среднеарифметическое				
	1	2	3	4	5					

Примечание. При измерении в кипятильнике пример оформления протокола поверки термометров такой же

Определение поправок на высоту выступающего столбика

Номер поверяемых термометров	Показания термометров в проверяемых отметках, °С				Коэффициент видимого теплового расширения термометрической жидкости в стекле	Температура в термостате, °С	Средняя температура выступающего столбика, °С	Число градусных делений, соответствующее высоте выступающего столбика	Поправка на высоту выступающего столбика
	1	2	3	4					

Определение положения нулевой точки до начала измерений

Номер поверяемых термометров	Показания термометров, °С					Показания барометра, Па	Исправленное среднеарифметическое показание, °С
	в проверяемых отметках				Среднеарифметическое		
	1	2	3	4			

Определение положения нулевой точки после проведения всех измерений (пример оформления протокола поверки термометров такой же)

Выводы годен к употреблению (не годен)
(подчеркнуть)

Дата _____

Поверитель _____
(подпись)

_____
(фамилия, имя, отчество)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ТЕРМОМЕТРОВ ПО ДВУМ ОБРАЗЦОВЫМ РТУТНЫМ СТЕКЛЯННЫМ ТЕРМОМЕТРАМ

Протокол № _____ поверки рабочих жидкостных стеклянных термометров, представленных _____
наименование организации

Номер поверяемых термометров	Тип термометра	Предприятие-изготовитель	Пределы измерения, °С		Цена деления, °С	Примечание
			от	до		

Поверку проводили по образцовым ртутным стеклянным термометрам _____
(указать номер)

Результаты поверки

Поверка в термостате или в криостате (пример записи приведен для одной проверяемой отметки)

Номер поверяемых термометров	Проверяемые отметки	Показания термометров, °С			Поправка к показаниям образцового термометра	Действительная температура, °С	Поправка к показаниям (погрешность) поверяемого термометра
		первого образцового разряд ___ № ___	поверяемых	второго образцового разряд ___ № ___	среднеарифметическое			
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

Примечание. При измерении в кипятильнике оформление протокола поверки термометров такое же.

Определение положения нулевой точки до начала измерений

Номер поверяемых термометров	*Показания термометров, °С*					Показания барометра, Па	Исправленное среднеарифметическое показание, °С
	в проверяемых отметках				среднеарифметическое		
	1	2	3	4			

Определение положения нулевой точки после проведения измерений

_____

Выводы: годен к употреблению (не годен)
(подчеркнуть)

Дата _____

Поверитель _____
(подпись)

_____
(фамилия, имя, отчество)

_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ТЕРМОМЕТРОВ ПЕРЕМЕННОГО НАПОЛНЕНИЯ ПО ДВУМ ОБРАЗЦОВЫМ РТУТНЫМ СТЕКЛЯННЫМ ТЕРМОМЕТРАМ ПЕРЕМЕННОГО НАПОЛНЕНИЯ

Протокол № _____

поверки образцовых ртутных стеклянных термометров переменного наполнения, представляемых _____
(наименование организации)

в температурном интервале от _____ до _____

Изготовитель _____

Сорт стекла _____

Последовательность измерений, расчета поправок на калибр и среднего значения цены условного градуса	Первый образцовый термометр № _____	Поверяемые термометры № № № №	Второй образцовый термометр № _____
Установка на отметку 0			
Отсчеты показаний, град дел 1 2 3 4 6			
Среднеарифметическое град дел			
Поправка на калибр образцового термометра, град дел			

Примечание Таблицы аналогичной формы составляют при установке на отметки 1, 2 5 (или 6)

Продолжение

Последовательность измерений, расчета поправок на калибр и среднего значения цены условного градуса	Первый образцовый термометр №	Поверяемые термометры №	№	№	№	Второй образцовый термометр №
Исправленное среднеарифметическое из показаний по образцовому термометру, град. дел.						
$\Delta\Theta_{mn}$, град. дел. 0—1 1—2 ... .. 4—5 (5—6) Δt_{mn}, °С						
Δ_{mn}, °С						
L, $\frac{\text{град. дел.}}{\text{°С}}$						
Поправки на калибр 0 1 2 ... 5(6)						
Разность поправок на калибр для смежных отметок 0—1 1—2 ... ... 4—5 (5—6)						
S, °С						

Выводы: годен к употреблению (не годен)

Дата _____ Поверитель _____ _____
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

РУКОВОДСТВО ПО КЛЕЙМЕНИЮ ТЕРМОМЕТРОВ

1. Приготовление мастики

1 1 Состав мастики 60 г AgO, 15 г борно свинцового стекла и 30 г смеси глицерина с сахарным спиртом

1 2 Получение AgO

Растворяют 100 г $AgNO_3$ в 200 мл воды (при подогреве) и 26 г NaOH в 100 мл воды Смешивают растворы, оставляя их на 1 ч для более полного осаждения бурого осадка Затем отделяют раствор от осадка, промывая осадок четыре раза водой Осадок помещают в воронку Бюкнера с отсосом и промывают до нейтральной реакции по фенолфталеину Сушат осадок при 100—110°С

1 3 Получение борно свинцового стекла

Просушив кристаллическую буру при температуре 150—180°С до полного обезвоживания, смешивают и растирают 20 г буры и 120 г окиси свинца в фарфоровой ступке до получения тонкого порошка

Смесь помещают в фарфоровый тигель и расплавляют при температуре 600—700°С до получения прозрачной массы Выливают смесь на лист асбеста для охлаждения, остывшую массу измельчают в агатовой ступке до тонкого порошка

1 4 Получение смеси глицерина с сахарным сиропом

Приготовив 30% ный водный раствор сахара смешивают нагревая до получения однородной массы 7 частей сахарного сиропа с 3 весовыми частями глицерина

1 5 Получение мастики

Растирают шпателем на стекле до образования однородной массы 60 г AgO и 15 г борно свинцового стекла, добавляя порциями смесь глицерина с сахарным сиропом (30 г)

2 Методика нанесения клейма

В фарфоровой ступке растирают мастику, добавляя глицерин, и наносят тонким слоем на желатиновую пластинку

Покрывают изображение клейма на пуансоне мастикой, прикладывая клеймо к мастике нанесенной на первую желатиновую пластинку Осторожным и равномерным нажатием пуансона переносят изображение клейма на вторую желатиновую пластинку, предварительно протертую спиртом и просушенную

Примечание Оттиск клейма на пластинке должен быть совершенно отчетливым При обнаружении недостатков изображение следует смыть спиртом и поставить новое клеймо

Протерев спиртом место клеймения на термометре, прокатывают термометр по изображению клейма на второй желатиновой пластинке для получения оттиска При обнаружении нечеткости в оттиске его смывают спиртом и наносят заново

Прогревают нанесенное изображение клейма до появления желто серебристого оттенка

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В СТАНДАРТЕ

1. **Градусные отметки (деления) — отметки (деления), соответствующие целым градусам.**
2. **Исправленное среднеарифметическое показание** — показание термометра с учетом поправки на влияние атмосферного давления.
3. **Цена условного градуса** — значение градусного деления термометра переменного наполнения в градусах Цельсия.

Редактор *А. М. Яганшина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 01 11 85 Подп в печ 10 12 85 2,0 усл п л 2,0 усл кр-отт 1,90 уч изд л
Тираж 8000 Цена 10 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4536

Изменение № 1 ГОСТ 8.279—78 Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методы и средства поверки

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.02 89 № 274

Дата введения 01.07 89

На обложке и первой странице под обозначением стандарта указать обозначение **(СТ СЭВ 5858—87)**

Наименование стандарта Заменить слова **«Методы и средства поверки» на «Методика поверки»**; «Methods and means of calibration» на «Calibration methods».

Вводную часть изложить в новой редакции· «Настоящий стандарт распространяется на рабочие жидкостные стеклянные термометры (далее — термометры) по ГОСТ 27544—87, ГОСТ 400—80, ГОСТ 13646—68, а также термометры переменного наполнения типа ТЛ-1 (за исключением бытовых термометров) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок

Стандарт не распространяется на бытовые термометры и термометры, конструкция которых не допускает погружения их чувствительного элемента в жидкостные термостаты»

Пункт 1.1. Четвертый абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 5 1851—73 на ГОСТ 27544—87, ГОСТ 400—80;

пятый абзац изложить в новой редакции: «определение погрешности для термометров по ГОСТ 27544—87, ГОСТ 400—80»

Пункт 2.1 изложить в новой редакции: «2 1 При проведении поверки необходимо применять средства поверки, указанные ниже

Образцовые средства поверки

установка УТТ-6В-МА

Вспомогательные средства поверки

криостаты — типа КР-60 диапазон измерения температур минус 60—0 °С. градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,05 °С/м; типа ГСП-5: диапазон измерения температур минус 200—0 °С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,1 °С м,

сосуд Дьюра;

нулевой термостат типа ТН-12,

прибор тройной точки воды,

водяные термостаты — тип ТВП 6 диапазон измерения температур минус 5 — плюс 95 °С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,04 °С/м; тип СЖМЛ-19/2,5—1 диапазон измерения температур 30—95 °С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,25 °С/м;

масляные термостаты — тип ТМ-3М· диапазон измерения температур 95—300 °С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,04 °С/м В диапазоне температур 95—150 °С применяют индустриальное масло 50 по ГОСТ 20799—75, в диапазоне температур 150—300 °С — цилиндровое масло 52 по ГОСТ 6411 –76, тип СЖМЛ-19/2,5—1 диапазон температур 95—300 °С, градиент не более 0,25 °С/м,

оловянный термостат тип ТО 3 заполняется оловом марки 01, диапазон температур 300—600 °С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,2 °С/м или солевой термостат тип ТС-70, заполняется смесью солей KNO_3 и $NaNO_3$,

катетометр тип КМ-6,

лупа тип ЛП1 с увеличением 2,5—7*,

ртутный метеорологический барометр тип ИР, предел абсолютной допускаемой погрешности не более ±0,30 мбар,

механический секундомер тип С-1—2а по ГОСТ 5072—79, цена деления 0,2 с,

льдогенератор тип ЛГ-150, производительность 150 кг льда в 1 ч;

твердая двуокись углерода по ГОСТ 12162—77;

(Продолжение см с 280)

этиловый ректификованный спирт по ГОСТ 5962—67;
этиловый технический спирт по ГОСТ 17299—78;
жидкий азот по ГОСТ 9293—74».

Пункт 3.2. Заменить ссылку: ГОСТ 12.4.009—75 на ГОСТ 12.4.009—83.

Пункты 3.7, 3.8 исключить.

Пункт 4.5. Примечание после слов «2-го разряда» изложить в новой редакции: «При поверке термометров с ценой деления менее 0,1 °С температура должна быть (0±0,05) °С, для остальных термометров — (0±0,2) °С».

Пункт 5.1. Первый абзац изложить в новой редакции: «При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термометров требованиям ГОСТ 27544—87, ГОСТ 400—80, ГОСТ 13646—68».

Пункт 5.2.1. Третий абзац. Заменить слова: «в трех отметках — начале, середине и конце шкалы» на «в трех отметках шкалы, обеспечивающих метрологические параметры во всем диапазоне измерений термометра».

Пункт 5.2.1.1. Заменить ссылки: «ГОСТ 8.082—73 и ГОСТ 8.073—73» на «ГОСТ 8.080—80 и ГОСТ 8.079—79».

Пункты 5.2.1.8, 5.2.1.9 исключить.

Пункт 6.1.2. Формула определения поправки $\Delta t_р$. Заменить обозначение: $\beta_е$ на $-\beta_е$.

Пункт 6.1.7. Последний абзац исключить.

Пункт 6.1.9. Исключить слова и ссылку: «ГОСТ 400—64 (только для термометров типа ТН-8)», ГОСТ 5.1851—73.

Пункт 6.2. Второй абзац изложить в новой редакции: «Погрешности поверяемых термометров не должны превышать предельных допускаемых погрешностей, указанных в ГОСТ 400—80 и ГОСТ 27544—87».

Пункт 7.1 дополнить словами: «или клеймением».

Пункт 7.2 после слов «приложениях 1 и 2» изложить в новой редакции: «Примеры оформления поверки приведены в приложениях 3—5».

Приложение 3. Заменить слово: *«Обязательное»* на *«Справочное»*.

(ИУС № 5 1989 г.)

Цена 10 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	м кг $с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1} \cdot$ кг $с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2 \cdot$ кг $\cdot с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2 \cdot$ кг $с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	с А
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2$ кг $с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2} кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2$ кг $с^{-3}$ $А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2} кг^{-1}$ $с^3$ $А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2 \cdot$ кг $с^{-2} А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	кг $с^{-2}$ $А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2$ кг $с^{-2}$ $А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2}$ кд ср
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2 \cdot с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru