

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПИРОМЕТРЫ ВИЗУАЛЬНЫЕ С ИСЧЕЗАЮЩЕЙ НИТЬЮ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.130—74

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 536.521.089.6 : 006.354 Группа Т88.2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ПИРОМЕТРЫ ВИЗУАЛЬНЫЕ С ИСЧЕЗАЮЩЕЙ НИТЬЮ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements
General purpose visual pyrometers with Disappearing Filament Verification methods and means

ГОСТ 8.130—74*

Взамен ГОСТ 14301—69

Утвержден Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 августа 1974 г. № 2048. Срок введения установлен с 01.07 1975 г.

Настоящий стандарт распространяется на общепромышленные визуальные пирометры с исчезающей нитью переменного накала и эффективной длиной волны 0,65 мкм по ГОСТ 8335—74 и на пирометры типа ОППИР 017, находящиеся в обращении, предназначенные для измерения яркостной температуры по тепловому излучению жидких и твердых тел в интервале температур от 800 до 6000°С, и устанавливает методы и средства их поверки

В стандарте учтены требования рекомендации СЭВ по стандартизации РС 4256—73

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1 1 При проведении поверки должны выполняться следующие операции

внешний осмотр — п 5 1,

проверка уравновешенности подвижной системы встроенного измерительного прибора — п. 5 2,

проверка правильности расположения нити пирометрической лампы — п 5 3,

проверка плавности перемещения реохорда реостата — п 5 4;

проверка перемещения объектива и окуляра вдоль оптической оси пирометра — п 5 5;

проверка пределов перемещения окуляра (при выпуске из производства и ремонте) — п 5 6,

проверка сопротивления и прочности изоляции электрической цепи пирометра (при выпуске из производства и ремонте)—п 5 7;

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

* *Переиздание (июнь 1980 г) с Изменением № 1 утвержденным в марте 1979 г (ИУС 5—79)*

© Издательство стандартов, 1980

определение основной погрешности и среднего квадратического значения случайной составляющей основной погрешности—п. 5.8.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные ниже:

а) Установка УПО—6М или другая установка, включающая:

две образцовые температурные лампы 2-го разряда по ГОСТ 14008—68 с объективом *Рд* 430.01.060.000, имеющим диаметр 80 мм, фокусное расстояние 250 мм и цветное оптическое стекло марки ПС5 по ГОСТ 9411—75 толщиной 5 мм. Одна лампа должна быть проградуирована в интервале яркостных температур от 800 до 2000°С, вторая — в точках 2100 и 2200°С;

измерительный потенциометр постоянного тока класса точности не ниже 0,02 по ГОСТ 9245—79 с пределом измерения не менее 100 мВ с нормальным элементом класса точности 0,005 по ГОСТ 1954—75;

две измерительные катушки электрического сопротивления класса точности 0,01 или 0,02 по ГОСТ 23737—79. При этом в цепи образцовой температурной лампы применяется катушка с номинальным сопротивлением 0,001 Ом, в цепи пирометрической лампы поверяемого пирометра — 0,1 Ом;

источники питания образцовой температурной и пирометрической ламп. Ими могут быть аккумуляторные батареи или стабилизированные выпрямители: для образцовой температурной лампы с силой тока до 32 А при напряжении не менее 10 В (амплитуда пульсации не более 5 мВ), для пирометрической лампы — до 0,5 А при напряжении не менее 2 В;

оптическая скамья длиной не более 1 м со штативами, имеющими микрометрические винты для установки поверяемого пирометра, образцовой температурной лампы, объектива и цветного оптического стекла ПС5;

переносной показывающий амперметр постоянного тока класса точности 1,5 с пределом измерения не менее 40 А по ГОСТ 22261—76.

б) Переносной мегомметр класса точности 1,5 с номинальным напряжением питания 500 В по ГОСТ 8038—60.

в) Испытательная установка для проверки изоляции по ГОСТ 22261—76.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку пирометров проводят в следующих условиях:

температура окружающего воздуха — в пределах 20±5°С;

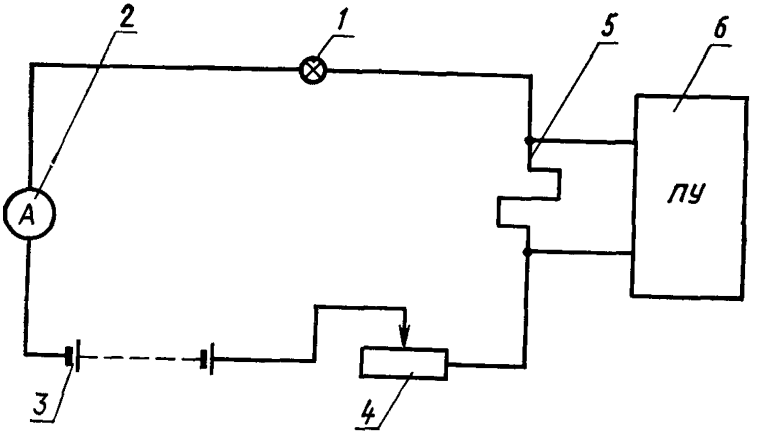
относительная влажность окружающего воздуха — не более 80%;

внешние магнитные поля (кроме земного) отсутствуют;
пирометр находится в указанном для него рабочем положении.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

собирают электрическую схему установки УПО-6М или электрическую схему в соответствии с чертежом.



1—образцовая температурная лампа; *2*—амперметр; *3*—источник питания; *4*—реостат (если он не входит в состав источника питания); *5*—измерительная катушка электрического сопротивления; *6*—измерительный потенциометр постоянного тока с нормальным элементом.

Примечание. При сборке электрической схемы необходимо, чтобы на реостате было установлено максимальное сопротивление;

устанавливают пирометр (не обязательно поверяемый) в держателе на одной оптической оси с образцовой температурной лампой, объективом и стеклом ПС5. При этом стекло ПС5 должно находиться на расстоянии 10±5 мм от объектива. Пирометр должен быть придвинут к стеклу ПС5 (зазор 15±5 мм), а образцовая температурная лампа находиться на расстоянии 160±5 мм, измеренном от объектива до ее баллона;

проверяют правильность установки образцовой температурной лампы. Температурную лампу устанавливают так, чтобы изображение конца индекса, определяющее рабочий участок, совмещалось с центром перекрестия, нанесенного на задней поверхности баллона лампы. Это изображение рассматривают в пирометре, изменяя его фокусировку. При этом добиваются сначала резкого

изображения ленты температурной лампы с индексом, а затем перекрестия. Для облегчения проведения этой операции рекомендуется устанавливать за температурной лампой источник рассеянного света;

собирают схему питания пирометра, согласно технической документации по эксплуатации.

Примечание При поверке нескольких однотипных пирометров вышеуказанные операции следует выполнять только один раз. Замену одного пирометра другим производят без повторного выполнения этих операций Перед включением пирометра в электрическую цепь стрелку пирометра при помощи корректора устанавливают на нуль

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре пирометра устанавливают качество покрытия, маркировки и изготовления шкал. Пирометр бракуют при наличии дефектов покрытий, маркировки и шкал, ухудшающих его внешний вид, разрушающих корпус или отдельные элементы (например, при наличии коррозии), затрудняющих чтение цифр и надписей на корпусе и шкалах пирометра.

При внешнем осмотре проверяют чистоту оптической системы пирометра. Если для чистки отдельных узлов оптической системы пирометра требуется разборка, то его бракуют.

5 2. Проверка уравновешенности подвижной системы встроенного измерительного прибора

Пирометр включают в электрическую схему и при помощи реостата устанавливают стрелку измерительного прибора на середину шкалы Затем пирометр наклоняют попеременно в четырех направлениях (вперед, назад, вправо и влево) на угол 45° от рабочего положения. При этом изменение положения стрелки не должно превышать половину допускаемой основной погрешности для нижнего предела измерения пирометра, приведенной в ГОСТ 8335—74, а для ОППИР-017, приведенной в справочном приложении 1.

5 3. Проверка правильности расположения нити пирометрической лампы

С помощью реостата пирометра устанавливают в пирометрической лампе яркостную температуру, равную 1100±50°С. При этом рабочий участок нити пирометрической лампы должен находиться в центральной зоне, диаметр которой не превышает $^1/_5$ диаметра видимого поля зрения.

5.4. Проверка плавности перемещения реохорда реостата

Включают схему питания пирометра и меняют сопротивление реостата. При этом перемещение стрелки по шкале измерительного прибора должно быть плавным без задержек и скачков.

5.5. Проверку перемещения объектива и окуляра вдоль оптической оси пирометра проводят опробованием. Перемещение должно быть плавным, без скачков и заеданий на всем расстоянии до упоров, предусмотренных конструкцией прибора.

5.6. Проверку пределов перемещения окуляра проводят с помощью диоптрийной трубки. Изображение нити пирометрической лампы должно быть четким при настройке трубки на ± 5 дптр.

5.7. Проверку сопротивления и прочности изоляции электрической цепи пирометра проводят по ГОСТ 22261—76 как для приборов с номинальным напряжением до 40 В.

5.8. Определение основной погрешности и среднеквадратического значения случайной составляющей основной погрешности проводят следующим образом.

5.8.1. Устанавливают поверяемый пирометр в держателе на одной оптической оси с образцовой температурной лампой, объективом и стеклом ПС5 так, чтобы изображение нити пирометрической лампы расположилось симметрично изображению ленты температурной лампы в месте, указанном индексом температурной лампы.

Примечание. Красный монохроматический светофильтр пирометра при этом может быть выведен из поля зрения. Его следует ввести при поверке, начиная с температуры 900°С и выше.

5.8.2. Основную погрешность и случайную составляющую основной погрешности пирометров со шкалами в интервале температур от 800 до 2000°С определяют методом непосредственной поверки по образцовой температурной лампе следующим образом.

В цепи образцовой температурной лампы устанавливают силу тока, соответствующую значению первой температуры, при которой производится поверка (первой поверяемой температуре), согласно свидетельству на лампу. Через 15 мин корректируют значение силы тока в соответствии с данными свидетельства и поддерживают его неизменным с погрешностью $5 \cdot 10^{-3}$ А. Значение силы тока образцовой температурной лампы записывают в протокол.

При помощи реостата пирометра пять раз уравнивают яркость пирометрической лампы с яркостью температурной лампы. Каждый раз производят отсчитывание по шкале измерительного прибора пирометра и результаты записывают в протокол. При этом нить пирометрической лампы между отсчетами попеременно делают ярче и темнее ленты температурной лампы.

5.8.3. Действия, указанные в п. 5.8.2, производят для всех оцифрованных отметок шкал (т. е. для второй, третьей и т. д. по-

веряемых температур) и делают соответствующие записи в протоколе. При этом после каждого изменения значения силы тока в температурной лампе требуется не менее 5 мин до начала следующего измерения.

5.8.4. Для каждой поверяемой температуры t вычисляют среднее арифметическое отсчетов $t^{\circ}_{ср}$ по пирометру, записывают в протокол и вычисляют основную погрешность Δ по формуле

$$\Delta = t^{\circ}_{ср} - t,$$

где $t^{\circ}_{ср}$ — среднее арифметическое значение пяти отсчетов пирометра;

t — поверяемая яркостная температура, установленная на образцовой температурной лампе.

Поправка c поверяемой отметки шкалы соответствует

$$c = -\Delta.$$

5.8.5. Сравнивают получение значения основной погрешности с требованиями ГОСТ 8335—74 и справочного приложения 1. Если эти погрешности превышают допускаемые значения, пирометр бракуют.

Если основная погрешность превышает допускаемое значение при какой-то одной температуре, то разрешают повторную проверку при этой температуре. В случае получения неудовлетворительного результата пирометр бракуют.

5.8.6. Для пирометров, выпускаемых по ГОСТ 8335—74, случайную составляющую основной погрешности определяют на основании результатов измерений, проведенных при определении основной погрешности пирометра.

Для яркостных температур в интервале от 900 до 1400°С среднее квадратическое значение случайной составляющей основной погрешности σ вычисляют по формуле

$$\sigma = 0{,}05 \sum_{n=1}^{6} R_{5t},$$

где R_{5_1}; R_{5_2}; R_{3_3}; R_{5_4}; R_{5_5}; R_{5_6} — размахи (разности между максимальными и минимальными показаниями пирометра) для пяти измерений, проведенных согласно п. 5.8.2 при постоянных температурах 900, 1000, 1100, 1200, 1300 и 1400°С.

5.8.7. Для пирометров, имеющих шкалу с верхним пределом измерения выше 2000°С, по данным поверки шкалы для нижнего предела измерения, составляют график зависимости поправок c от температуры t.

5.8.8. Основную погрешность пирометров в интервале температур от 2000 до 6000°С определяют расчетным методом на основании экспериментально найденного значения пирометрического ослабления A соответствующего поглотителя.

При этом пирометрическое ослабление A определяют при яркостных температурах, равных 1800; 1900; 2000°С для поглотителей, служащих для расширения шкалы до 3200°С, и при температурах 2100; 2200°С для поглотителей, служащих для расширения шкалы до 6000°С.

5.8.9. Для определения пирометрического ослабления A пирометров, имеющих основную шкалу, поверяемую методом непосредственной поверки (пп. 5.8.2—5.8.5), вводят соответствующий поглотитель и при яркостной температуре t на образцовой температурной лампе по методике, изложенной в пп. 5.8.2—5.8.4, производят отсчеты t° по основной шкале пирометра и определяют средние показания пирометра $t^\circ_{ср}$.

5.8.10. Вычисляют исправленное показание пирометра $t^\circ_{испр}$ по основной шкале по формуле

$$t^\circ_{испр} = t^\circ_{ср} + c,$$

где c — поправка, полученная из графика согласно п. 5.8.7 для температуры $t^\circ_{ср}$.

5.8.11. Пирометрическое ослабление A для температуры t определяют по формуле

$$A = \frac{1}{t^\circ_{испр}+273} - \frac{1}{t+273}. \qquad (1)$$

Для облегчения расчетов в справочном приложении 2 приведены таблицы величин $\frac{1}{t+273}$ в зависимости от температуры t.

5.8.12. Измерение пирометрического ослабления A производят при всех температурах t, указанных в п. 5.8.8, и находят среднее арифметическое из всех найденных значений A. Отклонение каждого значения A от среднего для любого поглотителя не должно превышать $\pm 1{,}5 \cdot 10^{-6}$ 1/°С. Полученные значения A должны находиться в пределах, указанных в справочном приложении 3.

5.8.13. В соответствии с найденным средним значением A для каждой поверяемой точки t высокотемпературной шкалы пирометра, кратной 100°С, используя справочное приложение 3, опре-

деляют кажущиеся яркостные температуры t° по основной шкале (в интервале температур от 800 до 1400°С или от 1200 до 2000°С).

5.8.14. Из полученных значений температур по основной шкале t° вычитают значения поправок и с помощью реостата пирометра устанавливают стрелку измерительного прибора на значение температуры $t^\circ_{\text{испр}}$ по основной шкале пирометра. При этом по поверяемой высокотемпературной шкале отсчитывают показания $t_{\text{п}}$.

Затем определяют основную погрешность для всех оцифрованных отметок поверяемой шкалы пирометра по формуле

$$\Delta = t_{\text{п}} - t \qquad (2)$$

и сравнивают полученные значения основной погрешности с требованиями ГОСТ 8335—74 и справочного приложения 1.

5.8.15. При определении пирометрического ослабления A пирометров, не имеющих основной шкалы при выведенных поглотителях, градуируют пирометр в интервале температур от 800 до 1400°С. Для этого последовательно с источником питания пирометра включают измерительную катушку электрического сопротивления для измерения силы тока измерительным потенциометром и проводят операции по методике, изложенной в пп. 5.8.2—5.8.4, записывая в протоколе силу тока пирометра.

5.8.16. Составляют график зависимости силы тока пирометра I от температуры t° в интервале от 800 до 1400°С.

Рекомендуемый масштаб: 1 мм — 1°С; 1 мм — 0,002 А.

Указанный график при дальнейших расчетах заменяет основную шкалу пирометра.

5.8.17. Вводят соответствующий поглотитель пирометра и проводят измерения в соответствии с п. 5.8.15, установив на образцовой температурной лампе первую температуру t. По измеренной силе тока лампы I, пользуясь графиком, полученным в п. 5.8.16, определяют температуру t° по основной (ранее построенной) шкале пирометра и вычисляют пирометрическое ослабление A по формуле (1). Далее измерения повторяют при других значениях температур и их результаты обрабатывают согласно п. 5.8.12. В результате получают средние значения пирометрического ослабления A.

5.8.18. В соответствии с найденным значением A и поверяемой точкой высокотемпературной шкалы, пользуясь справочным приложением 3, находят кажущиеся яркостные температуры t° по шкале 800—1400°С. Эти операции аналогичны изложенным в п. 5.8.13.

5.8.19. Для каждого значения яркостной температуры t° по графику п. 5.8.16 находят соответствующие ей значения силы токов и составляют таблицу по следующей форме:

Поверяемая температура $t°$	Кажущаяся температура $t°$	Сила тока I, A	Показание пирометра $t_п$, °С
°С			

5.8.20. С помощью реостата пирометра и измерительного потенциометра устанавливают значения силы тока для всех поверяемых температур t в соответствии с таблицей, отсчитывают соответствующие положению стрелки показания $t_п$ по поверяемой высокотемпературной шкале пирометра и записывают их в таблицу.

5.8.21. Вычисляют основную погрешность для каждой поверяемой отметки по формуле (2).

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Оформление результатов поверки пирометров производят согласно приложению 4.

6.2. Пирометры, отвечающие всем требованиям настоящего стандарта, признаются годными и на них ставится поверительное клеймо.

6.3. Пирометры, не отвечающие хотя бы одному требованию настоящего стандарта, не допускают в обращение. В этом случае по требованию потребителя на эти пирометры выдается справка о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 8.130—74
Справочное

Допускаемая основная погрешность для пирометров типа ОППИР-017

Модификация	Предел измерения температуры по шкале	Основная допускаемая погрешность
	°С	
I	800—1400	± 20
	1200—2000	± 30
II	1200—2000	± 30
	1800—3200	± 80
III	1500—2500	± 60
	2200—6000	±250

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТ 8.130—74
Справочное

Таблицы величин $\frac{1}{t+273}$ в зависимости от температуры t

t, °С	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°С	t, °С	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°С
850	890,47	888	861,32
851	889,68	889	860,58
852	888,89	890	859,85
853	888,10		
854	887,31	891	859,11
855	886,52	892	858,37
856	885,74	893	857,63
857	884,96	894	856,89
858	884,18	895	856,16
859	883,40	896	855,43
860	882,61	897	854,70
		898	853,97
861	881,83	899	853,24
862	881,05	900	852,51
863	880,27		
864	879,50	901	851,78
865	878,73	902	851,06
866	877,96	903	850,34
867	877,19	904	849,62
868	876,42	905	848,90
869	875,65	906	848,17
870	874,89	907	847,45
		908	846,74
871	874,13	909	846,02
872	873,37	910	845,31
873	872,61		
874	871,85	911	844,59
875	871,08	912	843,88
876	870,32	913	843,17
877	869,56	914	842,45
878	868,80	915	841,75
879	868,05	916	841,04
880	867,30	917	840,33
		918	839,63
881	866,55	919	838,92
882	865,80	920	838,22
883	865,05		
884	864,30	921	837,52
885	863,56	922	836,82
886	862,81	923	836,12
887	862,06	924	835,42

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1\ 10^6\ 1/°C$	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1\ 10^6\ 1/°C$
925	834,72	971	803,86
926	834,02	972	803,21
927	833,33	973	802,57
928	832,63	974	801,93
929	831,94	975	801,28
930	831,26	976	800,64
		977	800,00
931	830,56	978	799,36
932	829,87	979	798,72
933	829,18	980	798,08
934	828,50		
935	827,81	981	797,45
936	827,13	982	796,81
937	826,45	983	796,17
938	825,76	984	795,54
939	825,08	985	794,91
940	824,40	986	794,28
		987	793,65
941	823,72	988	793,02
942	823,05	989	792,39
943	822,37	990	791,77
944	821,69		
945	821,02	991	791,14
946	820,34	992	790,51
947	819,67	993	789,88
948	819,00	994	789,26
949	818,33	995	788,64
950	817,66	996	788,02
		997	787,40
951	816,99	998	786,78
952	816,32	999	786,16
953	815,65	1000	785,55
954	814,99		
955	814,33	1001	784,93
956	813,67	1002	784,31
957	813,01	1003	783,70
958	812,35	1004	783,09
959	811,69	1005	782,47
960	811,03	1006	781,86
		1007	781,25
961	810,37	1008	780,64
962	809,71	1009	780,03
963	809,06	1010	779,42
964	808,41		
965	807,75	1011	778,82
966	807,10	1012	778,21
967	806,45	1013	777,61
968	805,80	1014	777,00
969	805,15	1015	776,40
970	804,51		

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C
1016	775,80	1061	749,63
1017	775,19	1062	749,06
1018	774,59	1063	748,50
1019	773,99	1064	747,94
1020	773,40	1065	747,38
		1066	746,83
1021	772,80	1067	746,27
1022	772,20	1068	745,71
1023	771,61	1069	745,16
1024	771,01	1070	744,60
1025	770,42		
1026	769,82	1071	744,05
1027	769,23	1072	743,49
1028	768,64	1073	742,94
1029	768,05	1074	742,39
1030	767,46	1075	741,84
		1076	741,29
1031	766,87	1077	740,74
1032	766,28	1078	740,19
1033	765,70	1079	739,64
1034	765,11	1080	739,10
1035	764,53		
1036	763,94	1081	738,55
1037	763,36	1082	738,01
1038	762,78	1083	737,46
1039	762,20	1084	736,92
1040	761,61	1085	736,38
		1086	735,84
1041	761,04	1087	735,29
1042	760,46	1088	734,75
1043	759,88	1089	734,21
1044	759,30	1090	733,68
1045	758,73		
1046	758,15	1091	733,14
1047	757,58	1092	732,60
1048	757,00	1093	732,06
1049	756,43	1094	731,52
1050	755,86	1095	730,99
		1096	730,46
1051	755,29	1097	729,93
1052	754,72	1098	729,39
1053	754,15	1099	728,86
1054	753,58	1100	728,33
1055	753,01		
1056	752,45	1101	727,80
1057	751,88	1102	727,27
1058	751,31	1103	726,74
1059	750,75	1104	726,22
1060	750,19	1105	725,69

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C
1106	725,16	1151	702,25
1107	724,63	1152	701,75
1108	724,11	1153	701,26
1109	723,59	1154	700,77
1110	723,07	1155	700,28
		1156	699,79
1111	722,54	1157	699,30
1112	722,02	1158	698,81
1113	721,50	1159	698,32
1114	720,98	1160	697,84
1115	720,46		
1116	719,94	1161	697,35
1117	719,42	1162	696,86
1118	718,91	1163	696,38
1119	718,39	1164	695,89
1120	717,88	1165	695,41
		1166	694,93
1121	717,36	1167	694,44
1122	716,85	1168	693,96
1123	716,33	1169	693,48
1124	715,82	1170	693,00
1125	715,31		
1126	714,80	1171	692,52
1127	714,29	1172	692,04
1128	713,78	1173	691,56
1129	713,27	1174	691,09
1130	712,76	1175	690,61
		1176	690,13
1131	712,25	1177	689,66
1132	711,74	1178	689,18
1133	711,24	1179	688,71
1134	710,73	1180	688,23
1135	710,23		
1136	709,72	1181	687,76
1137	709,22	1182	687,29
1138	708,72	1183	686,81
1139	708,22	1184	686,34
1140	707,71	1185	685,87
		1186	685,40
1141	707,21	1187	684,93
1142	706,71	1188	684,46
1143	706,21	1189	683,99
1144	705,72	1190	683,53
1145	705,22		
1146	704,72	1191	683,06
1147	704,23	1192	682,59
1148	703,73	1193	682,13
1149	703,23	1194	681,66
1150	702,74	1195	681,20

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1\ 10^{6}\ 1/°C$	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1\ 10^{6}\ 1/°C$
1196	680,74	1241	660,50
1197	680,27	1242	660,07
1198	679,81	1243	659,63
1199	679,35	1244	659,20
1200	678,89	1245	658,76
		1246	658,33
1201	678,42	1247	657,89
1202	677,97	1248	657,46
1203	677,51	1249	657,03
1204	677,05	1250	656,60
1205	676,59		
1206	676,13	1251	656,17
1207	675,68	1252	655,74
1208	675,22	1253	655,31
1209	674,76	1254	654,88
1210	674,31	1255	654,45
		1256	654,02
1211	673,85	1257	653,59
1212	673,40	1258	653,16
1213	672,95	1259	652,74
1214	672,49	1260	652,32
1215	672,04		
1216	671,59	1261	651,89
1217	671,14	1262	651,47
1218	670,69	1263	651,04
1219	670,24	1264	650,62
1220	699,79	1265	650,20
		1266	649,77
1221	669,34	1267	649,35
1222	668,90	1268	648,93
1223	668,45	1269	648,51
1224	668,00	1270	648,09
1225	667,56		
1226	667,11	1271	647,67
1227	666,67	1272	647,25
1228	666,22	1273	646,83
1229	665,78	1274	646,41
1230	665,34	1275	645,99
		1276	645,57
1231	664,89	1277	645,16
1232	664,45	1278	644,75
1233	664,01	1279	644,33
1234	663,57	1280	643,92
1235	663,13		
1236	662,69	1281	643,50
1237	662,25	1282	643,08
1238	661,81	1283	642,67
1239	661,37	1284	642,26
1240	660,93	1285	641,85

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C
1286	641,44	1331	623,44
1287	641,03	1332	623,05
1288	640,61	1333	622,67
1289	640,20	1334	622,28
1290	639,80	1335	621,89
		1336	621,50
1291	639,39	1337	621,12
1292	638,98	1338	620,73
1293	638,57	1339	620,35
1294	638,16	1340	619,96
1295	637,76		
1296	637,35	1341	619,58
1297	636,94	1342	619,19
1298	636,54	1343	618,81
1299	636,13	1344	618,43
1300	635,73	1345	618,05
		1346	617,67
1301	635,32	1347	617,28
1302	634,92	1348	616,90
1303	634,52	1349	616,52
1304	634,12	1350	616,14
1305	633,71		
1306	633,31	1351	615,75
1307	632,91	1352	615,38
1308	632,51	1353	615,01
1309	632,11	1354	614,63
1310	631,71	1355	614,25
		1356	613,87
1311	631,31	1357	613,50
1312	630,91	1358	613,12
1313	630,52	1359	612,75
1314	630,12	1360	612,37
1315	629,72		
1316	629,33	1361	612,00
1317	628,93	1362	611,62
1318	628,54	1363	611,25
1319	628,14	1364	610,87
1320	627,75	1365	610,50
		1366	610,13
1321	627,35	1367	609,76
1322	626,96	1368	609,38
1323	626,57	1369	609,01
1324	626,17	1370	608,64
1325	625,78		
1326	625,39	1371	608,27
1327	625,00	1372	607,90
1328	624,61	1373	607,53
1329	624,22	1374	607,16
1330	623,83	1375	606,80

Продолжение

t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C	t, °C	$\frac{1}{t+273}$, $1 \cdot 10^6$ 1/°C
1376	606,43	1416	592,07
1377	606,06	1417	591,72
1378	605,69	1418	591,37
1379	605,33	1419	591,02
1380	604,96	1420	590,67
1381	604,59	1421	590,32
1382	604,23	1422	589,97
1383	603,86	1423	589,62
1384	603,50	1424	589,27
1385	603,14	1425	588,93
1386	602,77	1426	588,58
1387	602,41	1427	588,24
1388	602,05	1428	587,89
1389	601,68	1429	587,54
1390	601,32	1430	587,20
1391	600,96	1431	586,85
1392	600,60	1432	586,51
1393	600,24	1433	586,17
1394	599,88	1434	585,82
1395	599,52	1435	585,48
1396	599,16	1436	585,14
1397	598,80	1437	584,80
1398	598,44	1438	584,45
1399	598,09	1439	584,11
1400	597,73	1440	583,77
1401	597,37	1441	583,43
1402	597,01	1442	583,09
1403	596,66	1443	582,75
1404	596,30	1444	582,41
1405	595,95	1445	582,07
1406	595,59	1446	581,73
1407	595,24	1447	581,40
1408	594,88	1448	581,06
1409	594,53	1449	580,72
1410	594,18	1450	580,38
1411	593,82	1800	482,39
1412	593,47	1900	460,19
1413	593,12	2000	439,95
1414	592,77	2100	421,41
1415	592,42	2200	404,37

Таблица

зависимости кажущейся яркостной температуры t'°от поверяемой температуры t и пирометрического ослабления A

t, °С	A 10^6 1/°С										
	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157
	t, °С										
1800	1316,0	1313,5	1311,0	1308,5	1306,0	1303,5	1301,0	1298,5	1296,0	1293,5	1291,0
1900	1374,0	1371,0	1368,5	1366,0	1363,0	1360,5	1358,0	1355,0	1352,5	1350,0	1347,0
2000	1431,0	1428,0	1425,0	1422,0	1419,5	1416,5	1413,5	1410,5	1408,0	1405,0	1402,5
2100	1486,0	1483,0	1480,0	1477,0	1474,0	1471,0	1468,0	1465,0	1462,0	1459,0	1456,0
2200	1540,5	1537,5	1534,0	1531,0	1527,5	1524,5	1521,0	1518,0	1514,5	1511,5	1508,5
2300	1594,0	1590,5	1587,0	1583,5	1580,0	1576,5	1573,0	1569,5	1566,5	1563,0	1559,5
2400	1646,0	1642,0	1638,5	1635,0	1631,5	1628,0	1624,0	1620,5	1617,0	1613,5	1610,0
2500	1697,0	1693,0	1689,0	1685,5	1681,5	1677,5	1674,0	1670,0	1666,5	1662,5	1659,0
2600	1747,0	1743,0	1739,0	1735,0	1731,0	1727,0	1723,0	1719,0	1715,0	1711,0	1707,0
2700	1796,0	1791,5	1787,0	1783,0	1779,0	1774,5	1770,5	1766,5	1762,0	1758,0	1754,0
2800	1844,0	1839,0	1835,0	1830,5	1826,0	1821,5	1817,0	1813,0	1808,0	1804,0	1800,0
2900	1891,0	1886,0	1881,0	1877,0	1872,0	1867,5	1863,0	1858,5	1854,0	1849,5	1845,0
3000	1936,5	1932,0	1927,0	1922,0	1917,5	1912,5	1908,0	1903,0	1898,5	1894,0	1889,0
3100	1982,0	1977,0	1972,0	1967,0	1962,0	1957,0	1952,0	1947,0	1942,0	1937,0	1932,0
3200	2626,5	2021,5	2016,0	2011,0	2005,5	2000,5	1995,5	1990,0	1985,0	1980,0	1975,0

Продолжение

t, °C	A 10^6 1/°C										
	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
	t, °C										
1500	983,0	981,5	980,0	978,5	977,0	975,5	974,0	971,5	970,5	969,0	967,5
1600	1032,5	1031,0	1029,5	1027,5	1026,0	1024,0	1022,5	1021,0	1019,0	1017,5	1016,0
1700	1080,5	1078,5	1077,0	1075,0	1073,0	1071,5	1069,5	1068,0	1066,0	1064,0	1062,5
1800	1127,0	1125,0	1123,0	1121,0	1119,0	1117,0	1115,0	1113,0	1111,5	1109,5	1107,5
1900	1171,5	1169,5	1167,5	1165,5	1163,5	1161,5	1159,5	1157,0	1155,0	1153,0	1151,0
2000	1215,0	1213,0	1211,0	1208,5	1206,5	1204,5	1202,0	1200,0	1198,0	1195,5	1193,5
2100	1257,5	1255,0	1253,0	1250,5	1248,0	1246,0	1243,5	1241,0	1239,0	1236,5	1234,5
2200	1298,5	1296,0	1293,5	1291,0	1288,5	1286,0	1284,0	1281,5	1279,0	1276,5	1274,0
2300	1338,5	1335,5	1333,0	1330,5	1328,0	1325,0	1323,0	1320,5	1318,0	1315,0	1312,5
2400	1377,0	1374,0	1371,5	1369,0	1366,0	1363,5	1360,5	1358,0	1355,5	1353,0	1350,0
2500	1414,5	1411,5	1408,5	1406,0	1403,0	1400,5	1397,5	1394,5	1392,0	1389,0	1386,5

Продолжение

t, °C	A 10^6 1/°C										
	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443
	t, °C										
2200	921,0	920,0	918,5	917,0	915,5	914,0	912,5	911,5	910,0	908,5	907,0
2400	966,0	964,5	963,0	961,5	960,0	958,5	957,0	955,5	954,0	952,5	951,0
2800	1045,5	1044,0	1042,0	1040,5	1038,5	1037,0	1035,0	1033,5	1031,5	1030,0	1028,5
3200	1114,0	1112,5	1110,5	1108,5	1106,5	1104,5	1103,0	1101,0	1099,0	1097,0	1095,0
3600	1174,5	1172,5	1170,0	1168,0	1166,0	1164,0	1162,0	1160,0	1158,0	1155,5	1153,5
4000	1127,0	1224,5	1222,5	1220,0	1218,0	1215,5	1213,5	1211,5	1209,0	1207,0	1205,0
4400	1274,0	1271,5	1269,0	1267,0	1264,5	1262,0	1259,5	1257,0	1255,0	1252,5	1250,5
4800	1315,5	1313,0	1310,5	1308,0	1305,5	1303,0	1300,5	1298,0	1295,5	1293,0	1290,5
5200	1353,5	1350,5	1348,0	1345,5	1343,0	1340,0	1337,5	1335,0	1332,5	1330,0	1327,5
5600	1387,5	1384,5	1382,0	1379,0	1376,5	1373,5	1371,0	1368,5	1365,5	1363,0	1360,0
6000	1419,0	1416,0	1413,0	1410,5	1407,5	1404,5	1402,0	1399,0	1396,5	1393,5	1391,0

Продолжение

t, °С	A 10^6 1/°С										
	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413
	t, °С										
1800	856,5	855,0	854,0	852,0	851,5	850,0	849,0	848,0	846,5	845,0	844,0
2000	913,5	912,0	910,5	909,0	907,5	906,5	905,0	903,5	902,0	900,5	899,5
2200	965,5	964,0	962,5	961,0	959,5	958,0	956,5	955,0	953,5	952,0	950,5
2400	1014,0	1012,0	1010,5	1009,0	1007,0	1005,0	1004,0	1002,5	1000,5	999,0	997,5
2600	1058,5	1056,5	1055,0	1053,0	1051,5	1049,5	1048,0	1046,0	1044,5	1043,0	1041,0
2800	1100,0	1098,0	1096,0	1094,0	1092,5	1090,5	1088,5	1086,5	1085,0	1083,0	1081,0
3000	1138,5	1136,5	1134,5	1132,5	1130,5	1128,5	1126,5	1124,5	1122,5	1120,5	1118,5
3200	1174,5	1172,5	1170,5	1168,0	1166,0	1164,0	1162,0	1160,0	1158,0	1156,0	1154,0
3400	1208,0	1206,0	1204,0	1201,5	1199,5	1197,5	1195,0	1193,0	1191,0	1188,5	1186,5
3600	1240,0	1238,0	1235,5	1233,0	1231,0	1228,5	1226,5	1224,0	1222,0	1219,5	1217,5
3800	1269,5	1267,5	1265,0	1262,5	1260,0	1258,0	1255,5	1253,0	1251,0	1248,5	1246,0
4000	1297,5	1295,0	1292,5	1290,0	1288,0	1285,5	1283,0	1280,5	1278,0	1275,5	1273,5
4200	1323,5	1321,0	1318,5	1316,0	1313,5	1311,0	1308,5	1306,0	1303,5	1301,0	1298,5
4400	1349,0	1346,5	1344,0	1341,5	1339,0	1336,0	1333,5	1331,0	1328,5	1326,0	1323,5
4600	1372,5	1369,5	1367,0	1364,0	1361,5	1359,0	1356,0	1353,5	1351,0	1348,5	1345,5
4800	1395,0	1392,0	1389,5	1386,5	1384,0	1381,0	1378,5	1375,5	1373,0	1370,5	1367,5
5000	1416,5	1413,5	1410,5	1407,5	1405,0	1402,5	1399,5	1396,5	1394,0	1391,0	1388,5

Примечание. Кажущуюся яркостную температуру для требуемого диапазона измерения можно определить по формуле

$$t = \frac{1}{\frac{1}{t+273}+A} - 273,$$

где t — поверяемая температура, °С;
A — пирометрическое ослабление, 1/°С.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Оптический пирометр №_____типа ОППИР-017, 2-я модификация с интервалами температур от 1200 до 2000°С и от 1800 до 3200°С, представленный

_____

Поверка произведена по образцовой температурной лампе 2-го разряда №_____ с цветным оптическим стеклом марки ПС5 и объективом №_____, проградуированной в интервале температур от 800 до 2000°С.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Результаты внешнего осмотра и опробования:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПОВЕРКИ ШКАЛЫ С ИНТЕРВАЛОМ ТЕМПЕРАТУР от 1200 до 2000°С (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЕРВОГО ПОГЛОЩАЮЩЕГО СТЕКЛА)

Образцовая температурная лампа		Поверяемый пирометр		
Температура t, °С	Сила тока I, A	Показание пирометра $t^{\circ}_{ср}$	Основная погрешность $\Delta = t^{\circ}_{ср} - t$	Поправка c
		°С		
1200	12,81	1200 1198 1200 1196 1198	—	—
1200	12,81	1198	—2	+2

Продолжение

Образцовая температурная лампа		Поверяемый пирометр		
Температура t, °С	Сила тока I, А	Показание пирометра $t^{\circ}_{ср}$	Основная погрешность $\Delta = t^{\circ}_{ср} - t$	Поправка c
		°С		
1300	14,02	1306 1296 1310 1298 1304	—	—
1300	14,02	1303	+3	—3
1400	15,34	1404 1408 1402 1406 1404	—	—
1400	15,34	1405	+5	—5
1500	16,83	1510 1520 1508 1510 1506	—	—
1500	16,83	1511	+11	—11
1600	18,45	1604 1610 1606 1608 1602	—	—
1600	18,45	1606	+6	—6
1700	20,13	1692 1704 1690 1706 1702	—	—
1700	20,13	1699	—1	+1
1800	21,95	1790 1802 1794 1798 1794	—	—
1800	21,95	1796	—4	+4

Продолжение

Образцовая температурная лампа		Поверяемый пирометр		
Температура t, °С	Сила тока I, A	Показание пирометра $t^{\circ}_{ср}$	Основная погрешность $\Delta=t^{\circ}_{ср}-t$	Поправка c
		°С		
1900	23,88	1926 1912 1920 1908 1918	—	—
1900	23,88	1917	+17	—17
2000	25,84	1998 2004 1996 2002 2000	—	—
2000	25,84	2000	0	0

ПОВЕРКА ШКАЛЫ С ИНТЕРВАЛОМ ТЕМПЕРАТУР от 1800 до 3200°С (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВТОРОГО ПОГЛОЩАЮЩЕГО СТЕКЛА А)

1. Расчет значения пирометрического ослабления A

Образцовая температурная лампа		Поверяемый пирометр			
Температура t, °С	Сила тока I, A	Показание пирометра по основной шкале $t^{\circ}_{ср}$	Поправка c	Значение температуры по основной шкале с учетом поправок $t_{испр}=t^{\circ}_{ср}+c$	Пирометрическое ослабление $A\cdot10^{6}$ 1/°С
		°С			
1800	21,95	1316	—3	1313	$\frac{1}{1313+273}-\frac{1}{1800+273}=148,13$
1900	23,88	1373	—4	1369	$\frac{1}{1369+273}-\frac{1}{1900+273}=148,82$
2000	25,84	1435	—7	1428	$\frac{1}{1428+273}-\frac{1}{2000+273}=147,94$

$$A_{ср}=\frac{1}{3}(148,13+148\ 82+147,94)\cdot10^{-6}\ 1/°С=148,30\cdot10^{-6}\ 1/°С.$$

2. Определение основной погрешности для шкалы с интервалом температур от 1800 до 3200°С

°С

Поверяемая отметка шкалы t	Кажущаяся температура t°	Поправка c	Значение температуры по основной шкале с учетом поправки $t^\circ_{испр}=t^\circ-c$	Показание пирометра по поверяемой отметке шкалы $t_п$	Основная погрешность Δ
1800	1313,5	—3	1316,5	1810	+10
2000	1428,0	—7	1435,0	2030	+30
2200	1537,5	—9	1546,5	2260	+60
2400	1642,0	—3	1645,0	2435	+35
2600	1743,0	+2	1741,0	2650	+50
2800	1839,0	—5	1844,0	2870	+70
3000	1932,0	—11	1943,0	3080	+80
3200	2021,5	+3	2018,5	3210	+10

Прибор соответствует (не соответствует) ГОСТ 8335—74 _____

Дата поверки _____ *Госповеритель* _____

Редактор *А. В Цыганкова*
Технический редактор *А. Г. Каширин*
Корректор *Е А. Богачкова*

Сдано в наб 15 10 79 Подп к печ 11 08 80 1,5 п л 1,78 уч-изд л Тир 2000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6. Зак 1491

Цена 10 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$Н/м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н·м	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж/с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А·с	с·А
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	Ф	Кл/В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	А/В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В·с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Тл	$Вб/м^2$	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	Вб/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	кд·ср *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$ *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грэй	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* *В эти два выражения входят, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица—стерадиан.*

gost.e-ecolog.ru