ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.657— 2009

Государственная система обеспечения единства измерений

СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ ИНФРАКРАСНЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

БЗ 2—2009/703

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 970-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Операции и средства поверки . . . 1
4 Требования безопасности . . . 2
5 Требования к квалификации поверителей . . . 2
6 Условия поверки и подготовка к ней . . . 2
7 Проведение поверки . . . 3
8 Оформление результатов поверки . . . 6
Приложение А (справочное) Стандартные образцы для определения погрешности градуировки шкалы волновых чисел . . . 7
Приложение Б (справочное) Спектры поглощения, используемые при определении погрешности градуировки шкалы волновых чисел спектрофотометра . . . 9
Приложение В (справочное) Технические характеристики фильтров, применяемых для определения уровня мешающего излучения . . . 14
Приложение Г (справочное) Стандартные образцы и условия их применения при поверке спектрофотометров . . . 15
Приложение Д (справочное) Типы фильтров и условия записи, рекомендуемые для определения уровня мешающего излучения . . . 16
Приложение Е (обязательное) Форма протокола поверки . . . 17
Библиография . . . 19

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ ИНФРАКРАСНЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Infrared spectrophotometers. Verification procedure

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на рабочие инфракрасные спектрофотометры типов ИКС-22, ИКС-22А, ИКС-22В, ИКС-24 и ИКС-29 (далее — спектрофотометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал — не более одного года.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3514—94 Стекло оптическое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 4160—74 Реактивы. Калий бромистый. Технические условия

ГОСТ 4233—77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 7168—80 Реактивы. Барий фтористый. Технические условия

ГОСТ 15130—86 Стекло кварцевое оптическое. Общие технические условия

ГОСТ 20282—86 Полистирол общего назначения. Технические условия

ГОСТ 25706—83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции и средства поверки

3.1 При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Издание официальное

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, устанавливающего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Внешний осмотр	7.1	—
Опробование	7.2	Пленка полистирола толщиной 0,025...0,070 мм по ГОСТ 20282
Определение разрешающей способности	7.3	Газовая кювета, заполненная аммиаком под давлением $4 \cdot 10^3$ Па, с длиной поглощающего слоя 100 мм из набора поверочных средств для инфракрасных спектрофотометров НПС-ИКС; пары воды в атмосфере
Определение погрешности градуировки шкалы волновых чисел	7.4	Эталонные средства измерений 2-го разряда по рекомендации [1] (стандартные образцы): пленка полистирола толщиной 0,025...0,070 мм или кюветы, заполненные инденом, с поглощающим слоем толщиной 0,1 и 0,025 мм, или кювета, наполненная аммиаком под давлением $4 \cdot 10^3$ Па, с длиной поглощающего слоя 100 мм, или диоксид углерода и пары воды в атмосфере (характеристики спектров приведены в приложениях А и Б). Лупа с десятикратным увеличением по ГОСТ 25706
Определение уровня мешающего излучения	7.5	Фотометрический секторный диск с коэффициентом пропускания 10 % из эталонного средства измерений ПКС-731. Фильтры из набора поверочных средств для инфракрасных спектрофотометров НПС-ИКС по приложению В
Определение абсолютной основной погрешности спектрофотометра	7.6	Фотометрические секторные диски с коэффициентами пропускания 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 % и 90 % из эталонного средства измерений ПКС-731. Предел допускаемой погрешности измерений коэффициентов пропускания — не более 0,3 %

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого спектрофотометра с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные в соответствующих разделах эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и поверяемый спектрофотометр.

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителя в установленном порядке, изучивших настоящий стандарт и эксплуатационную документацию на применяемые средства поверки и спектрофотометры и прошедших инструктаж по технике безопасности.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С — 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % — 60 ± 10;
- атмосферное давление, кПа — 84...107;
- напряжение сети электрического питания, В — 220 ± 22;
- частота сети электрического питания, Гц — 50 ± 0,5.

6.2 Источники теплового излучения должны находиться на расстоянии не менее 1,5 м от спектрофотометра.

6.3 Спектрофотометр должен быть заземлен.

6.4 Время предварительного прогрева спектрофотометров типов ИКС-24 и ИКС-29 должно быть не менее 45 мин, а типов ИКС-22, ИКС-22А и ИКС-22В — не менее 2 ч.

6.5 Средства поверки готовят к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие комплектности спектрофотометра паспортным данным на спектрофотометр конкретного типа. При периодической поверке допускается отсутствие ЗИП, кроме пленки полистирола для спектрофотометров типов ИКС-22, ИКС-22А, ИКС-24 и ИКС-29;
- наличие четких надписей и отметок на шкалах и органах управления;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, тип и номер спектрофотометра).

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование спектрофотометра проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на спектрофотометр конкретного типа.

7.2.2 При опробовании устанавливают отсутствие механических и электрических повреждений или неисправностей, влияющих на нормальную работу спектрофотометров.

7.2.3 У спектрофотометров типов ИКС-22, ИКС-22А, ИКС-22В и ИКС-24 должна функционировать система водяного охлаждения источника излучения.

7.2.4 На спектрофотометрах типов ИКС-22, ИКС-22А, ИКС-24 и ИКС-29 записывают спектр поглощения пленки полистирола, а на спектрофотометре типа ИКС-22В — спектр поглощения паров воды в атмосфере. Толщина пленки полистирола и условия записи должны соответствовать указаниям контрольной записи, прилагаемой к спектрофотометру. На спектрограмме число и форма линии должны соответствовать контрольной записи.

7.3 Определение разрешающей способности

7.3.1 Разрешающую способность R спектрофотометров типов ИКС-22, ИКС-24 и ИКС-29 определяют по наблюдаемой на спектрограмме ширине линии поглощения аммиака, максимальная ордината которой соответствует волновому числу $\nu = 1122{,}1$ см$^{-1}$*.

7.3.1.1 Устанавливают наибольший коэффициент усиления и наименьшие щели, при которых будет обеспечена нормальная работа регистрирующей системы, а уровень шумов на спектрограмме составит не более 1 %.

Уровень шумов определяют как одну пятую размаха флуктуации сигнала, зарегистрированного на спектрограмме в течение 2 мин.

Положения переключателей органов управления, которые следует устанавливать при определении разрешающей способности спектрофотометров, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип спектрофотометра	Положение переключателей		
	скорости развертки спектра	масштаба записи	шкалы множительного механизма
ИКС-22 ИКС-22А ИКС-22В	17 12 7,5	2 1:5 1:1	0,3
ИКС-24 ИКС-29	0,3 2	3	—

Примечания

1 Для спектрофотометра типа ИКС-24 ширина щели постоянная — 70...100 мкм.

2 Для спектрофотометра типа ИКС-29 программа щелей — 1 или 2, постоянная времени — 2, редуктор развертки — 6.

* Здесь и далее: по рекомендации [1] нормируют длину волны: λ [мкм] = 10000/ν [см$^{-1}$].

7.3.1.2 Кювету из набора НПС-ИКС, заполненную аммиаком, устанавливают в измерительный канал спектрофотометра и записывают линию поглощения аммиака, соответствующую волновому числу $\nu = 1122{,}1$ см$^{-1}$.

На спектрограмме измеряют ширину S линии поглощения и вычисляют разрешающую способность R по формуле

$$R = \frac{1122}{S}.$$

7.3.2 Разрешающую способность спектрофотометров типов ИКС-22А и ИКС-22В определяют по наличию на спектрограмме двух линий поглощения паров воды в атмосфере. На спектрофотометре типа ИКС-22А записывают линии поглощения, соответствующие волновым числам 1473,5 и 1472,0 см$^{-1}$ (см. полосы поглощения *a* и *b* на рисунке Б.4), на спектрофотометре типа ИКС-22В — волновым числам 327,6 и 323,8 см$^{-1}$ (см. полосы поглощения *c* и *d* на рисунке Б.9). Линии поглощения записывают в однолучевом режиме при соблюдении требования 7.3.1.1.

Разрешающая способность в области спектральной полосы поглощения 1122,1 см$^{-1}$ не менее:

250 — для спектрофотометров типа ИКС-22;

2000 — для спектрофотометров типа ИКС-24;

850 — для спектрофотометров типа ИКС-29.

Разрешающая способность спектрофотометра типа ИКС-22А в области спектральной полосы поглощения 1470 см$^{-1}$ — не менее 980.

Разрешающая способность спектрофотометра типа ИКС-22В в области спектральной полосы поглощения 330 см$^{-1}$ — не менее 85.

7.4 Определение погрешности градуировки шкалы волновых чисел

7.4.1 Погрешность градуировки шкалы волновых чисел определяют методом прямых измерений как разность между значением волнового числа, соответствующим максимальной ординате линии поглощения стандартного образца, определяемым с помощью поверяемого спектрофотометра, и действительным значением волнового числа, соответствующим максимальной ординате той же линии, взятым из таблицы А.1 приложения А.

7.4.2 В качестве стандартных образцов применяют пленку полистирола, инден, аммиак или используют пары воды и диоксида углерода в атмосфере. Выбирают по три линии или полосы поглощения из числа указанных в приложении А для каждого диспергирующего элемента. Линии или полосы поглощения следует выбирать в начале, середине и в конце спектрального диапазона диспергирующего элемента. Стандартные образцы, а также условия их применения при поверке спектрофотометров приведены в приложении Г.

7.4.3 Пленку полистирола или кювету, заполненную аммиаком, устанавливают в измерительный канал спектрофотометра, и три раза записывают каждую линию поглощения. На спектрофотометрах типов ИКС-22, ИКС-22А и ИКС-22В значения волновых чисел, соответствующие максимальным ординатам линий поглощения, определяют с помощью лупы на бланке.

На спектрофотометре типа ИКС-24 значения волновых чисел определяют по счетчику в момент записи на бланке максимальных ординат линий поглощения.

На спектрофотометре типа ИКС-29 значения волновых чисел определяют по шкале волновых чисел в момент записи на бланке максимальных ординат линии поглощения.

7.4.4 Линии поглощения паров воды или диоксида углерода в атмосфере записывают в однолучевом режиме. Каждую линию записывают три раза. При записи на спектрофотометре типа ИКС-24 устанавливают постоянную ширину щели в зависимости от спектрального диапазона в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Спектральный диапазон, см$^{-1}$	Ширина щели, мкм
3940...3750	40...70
1950...1400	100...150
600...400	800...1000

На спектрофотометре типа ИКС-29 линию поглощения паров воды в атмосфере, соответствующую волновому числу 1387,5 см$^{-1}$, записывают по три раза с каждой из двух решеток.

Значения волновых чисел на спектрофотометрах определяют по 7.4.3.

7.4.5 Для каждой записи вычисляют разность

$$\Delta\nu = \nu_i - \nu_{д_i},$$

где ν_i — значение волнового числа, соответствующее максимальной ординате линии поглощения при записи на поверяемом спектрофотометре;

$\nu_{д_i}$ — действительное значение волнового числа, соответствующее той же линии, указанное в приложении А.

7.4.6 За погрешность градуировки шкалы волновых чисел для указанных точек спектрального диапазона принимают наибольшее значение $\Delta\nu$ для каждой линии.

Предел допускаемой относительной погрешности градуировки шкалы волновых чисел для спектрофотометров типов ИКС-22, ИКС-22А и ИКС-22В — не более 0,5 % волнового числа во всем спектральном диапазоне.

Предел допускаемой абсолютной погрешности градуировки шкалы волновых чисел для спектрофотометра типа ИКС-24 — не более 1 $см^{-1}$ во всем спектральном диапазоне.

Предел допускаемой относительной погрешности градуировки шкалы волновых чисел для спектрофотометра типа ИКС-29 — не более 0,1 % волнового числа в спектральном диапазоне 4200…1000 $см^{-1}$ и 0,15 % волнового числа — в спектральном диапазоне 1000…400 $см^{-1}$.

7.5 Определение уровня мешающего излучения

7.5.1 Уровень мешающего излучения определяют по коэффициенту пропускания, измеренному на спектрофотометре при полном поглощении излучения в выделяемом спектральном диапазоне.

7.5.2 В канал сравнения устанавливают фотометрический секторный диск с коэффициентом пропускания 10 %. Затем поочередно в измерительный канал устанавливают фильтры из набора НПС-ИКС и записывают их спектры пропускания.

Условия записи и типы фильтров указаны в приложении Д.

Наибольшее из полученных значений коэффициента пропускания, характеризующих уровень мешающего излучения, не более:

2 % — для спектрофотометра типа ИКС-22 в диапазоне 2500…800 $см^{-1}$ и 5 % — в диапазоне 800…650 $см^{-1}$;

2 % — для спектрофотометра типа ИКС-22А в диапазоне 2500…2000 $см^{-1}$ и 3 % — в диапазоне 2000…1250 $см^{-1}$;

3 % — для спектрофотометра типа ИКС-22В во всем спектральном диапазоне;

1 % — для спектрофотометра типа ИКС-24 в диапазоне 2500…800 $см^{-1}$ и 2 % — в диапазоне 800…400 $см^{-1}$;

1,5 % — для спектрофотометра типа ИКС-29 в спектральном диапазоне 2500…1000 $см^{-1}$; 2 % — в спектральном диапазоне 1000…500 $см^{-1}$ и 3 % — в спектральном диапазоне 500…400 $см^{-1}$.

7.6 Определение абсолютной основной погрешности спектрофотометра

7.6.1 Абсолютную основную погрешность спектрофотометра определяют как наибольшую разность между значениями коэффициентов пропускания фотометрических секторных дисков, определенными с помощью поверяемого спектрофотометра, и их действительными значениями.

Абсолютную основную погрешность определяют в девяти точках диапазона измерений коэффициентов пропускания.

7.6.2 Перед измерениями коэффициентов пропускания дисков записывают линию, соответствующую спектральному коэффициенту пропускания 100 %, во всем спектральном диапазоне при условиях, соответствующих указанным в эксплуатационной документации на спектрофотометр конкретного типа.

Отклонение этой линии от линии, соответствующей на бланке 100 % коэффициента пропускания, — не более 2 % для спектрофотометров типов ИКС-22, ИКС-22А и ИКС-22В и 1 % для спектрофотометров типов ИКС-24 и ИКС-29. При этом допускается превышение нормированного значения на 1,5 % в спектральных диапазонах линий поглощения паров воды и диоксида углерода в атмосфере: от 3900 до 3500 $см^{-1}$, от 2400 до 2300 $см^{-1}$, от 1800 до 1350 $см^{-1}$, от 720 до 660 $см^{-1}$ и от 400 до 200 $см^{-1}$.

7.6.3 Для одного значения волнового числа спектрального диапазона спектрофотометра, кроме спектральных диапазонов, указанных в 7.6.2, устанавливают по бланку показание 100 %. Поочередно на ось двигателя устанавливают девять фотометрических секторных дисков, вводят их в измерительный канал и измеряют коэффициенты пропускания. Вычисляют разность между полученными значениями коэффициентов пропускания фотометрических секторных дисков и их действительными значениями.

Наибольшая разность, характеризующая предел допускаемой основной абсолютной погрешности спектрофотометра, — не более 1 %.

7.6.4 Для одного значения волнового числа в начале спектрального диапазона измеряют пять раз коэффициент пропускания диска с действительным значением 50 %.

Определяют размах показаний как разность между наибольшим и наименьшим показаниями. Размах показаний — не более 1 %.

7.7 Результаты поверки спектрофотометров оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении Е.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах первичной поверки делают запись в паспорте и наносят поверительное клеймо в соответствии с правилами по метрологии [2].

8.2 При положительных результатах периодической поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с правилами по метрологии [3].

8.3 При отрицательных результатах поверки спектрофотометры к дальнейшему применению не допускают, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин по [3].

Приложение А
(справочное)

Стандартные образцы для определения погрешности градуировки шкалы волновых чисел

Таблица А.1

Стандартный образец	Толщина слоя, мм	Значение волнового числа, $см^{-1}$	Номер полосы поглощения (приложение Б)
Инден	0,1	3927,2	1
		3798,9	2
		3660,6	3
		3297,8	4
		3139,5	5
		2770,9	6
		2598,4	7
		2305,1	8
		2172,8	9
		2049,1	10
		1915,3	11
		1797,7	12
		1661,8	13
		1587,5	14
		1553,2	15
	0,025	1361,1	16
		1312,4	17
		1288,0	18
		1226,2	19
		1205,1	20
		1122,4	21
		1067,7	22
		1018,5	23
		914,7	24
		830,5	25
		730,3	26
		591,0	27
		551,5	28
		420,0	20
		393,5	30
		381,5	31
		222,0	32
Пары воды в атмосфере	—	3925,1	33
		3885,9	84
		3838,0	35
		3801,4	36
		3701,9	37
		3509,5	38
Диоксид углерода	—	2348,6	39
Пары воды в атмосфере	—	1889,6	40
		1739,8	41
		1662,8	42
		1616,7	43
		1576,2	44
		1464,9	45
		1405,0	46
		1387,5	47

Окончание таблицы А.1

Стандартный образец	Толщина слоя, мм	Значение волнового числа, $см^{-1}$	Номер полосы поглощения (приложение Б)
Аммиак под давлением (4...6,7)·10^3 Па	100	1195,0 1122,1 1046,4 992,6 908,2 827,7 745,4	48 49 50 51 52 53 54
Диоксид углерода и пары воды в атмосфере	—	721,0 648,9 576,4 526,0 472,5 403,0 419,0* 370,0 302,5 254,0 208,5	55 56 57 58 59 60 60а* 61 62 63 64
Полистирол	0,025...0,070	3027,1 2850,7 1944,0 1801,6 1601,4 1371,0 1154,3 1028,0 906,7 841,0	65 66 67 68 69 70 71 72 73 74
		541,8	75

* Для спектрофотометров типа ИКС-22В.

Приложение Б
(справочное)

Спектры поглощения, используемые при определении погрешности градуировки шкалы волновых чисел спектрофотометра

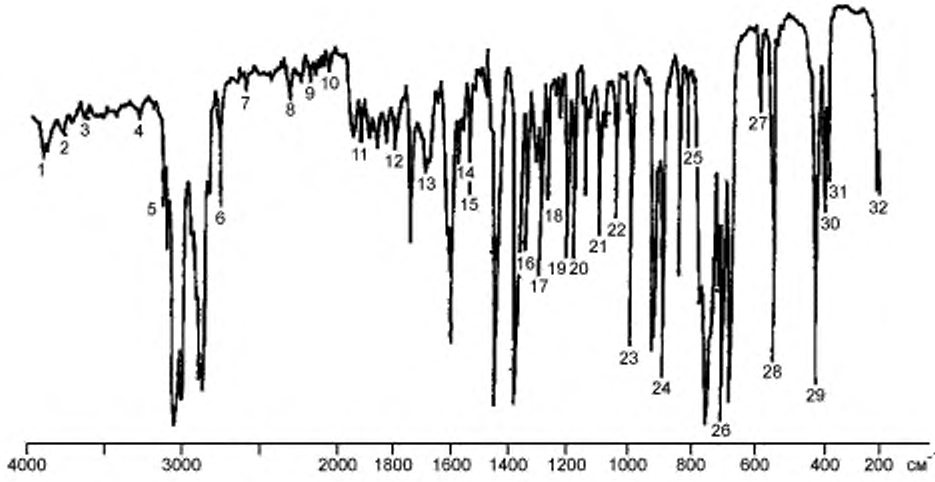

Рисунок Б.1 — Спектр поглощения индена

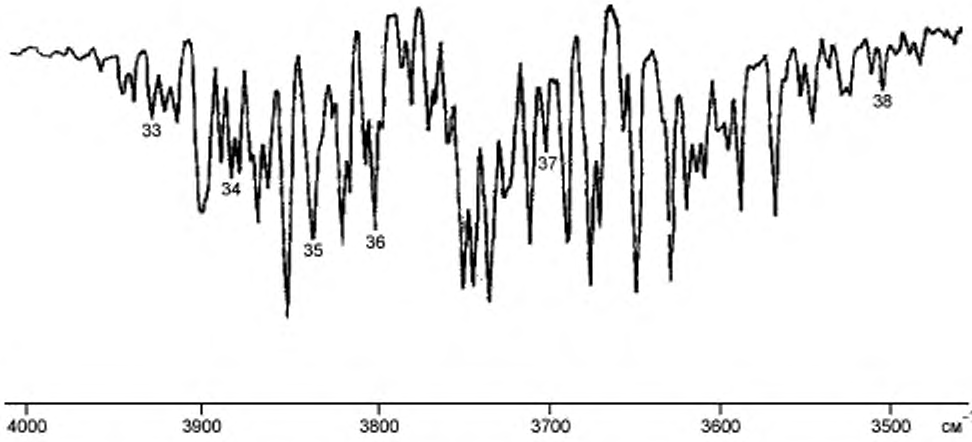

Рисунок Б.2 — Спектр поглощения паров воды в атмосфере

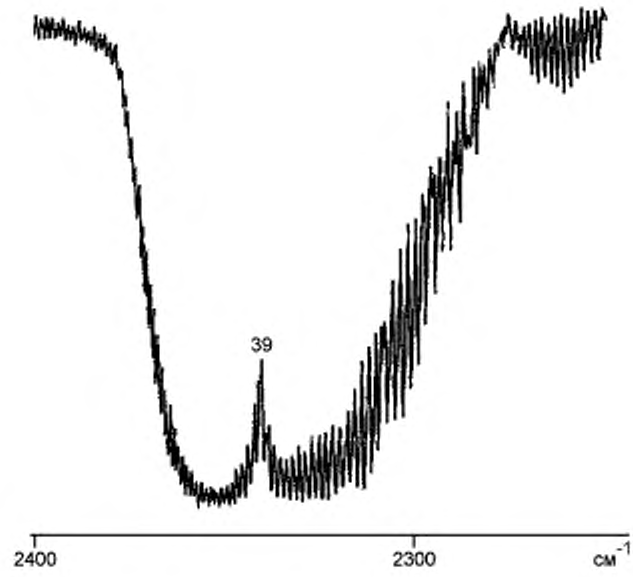

Рисунок Б.3 — Спектр поглощения диоксида углерода в атмосфере

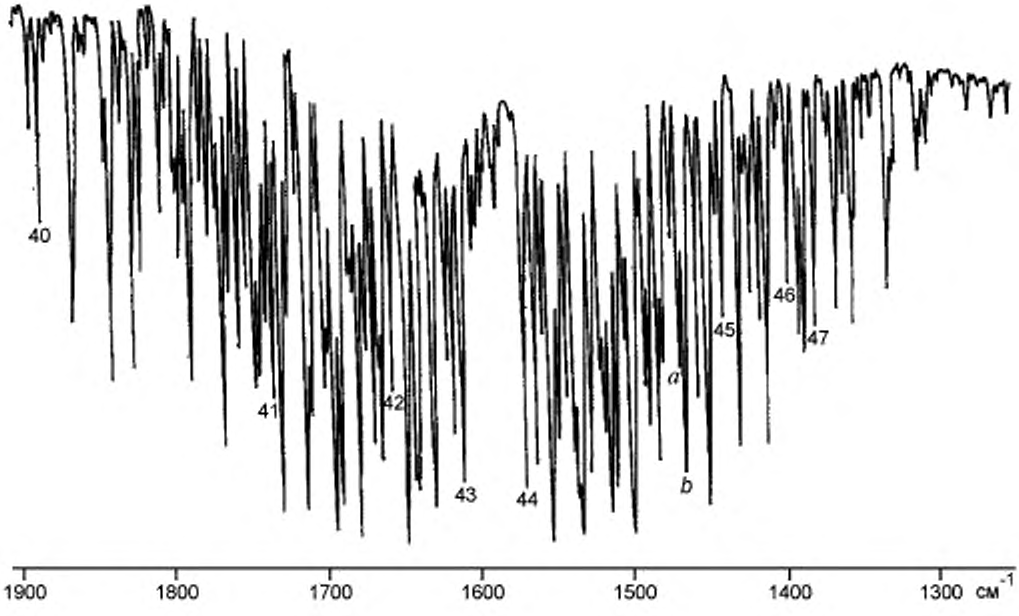

Рисунок Б.4 — Спектр поглощения паров воды в атмосфере

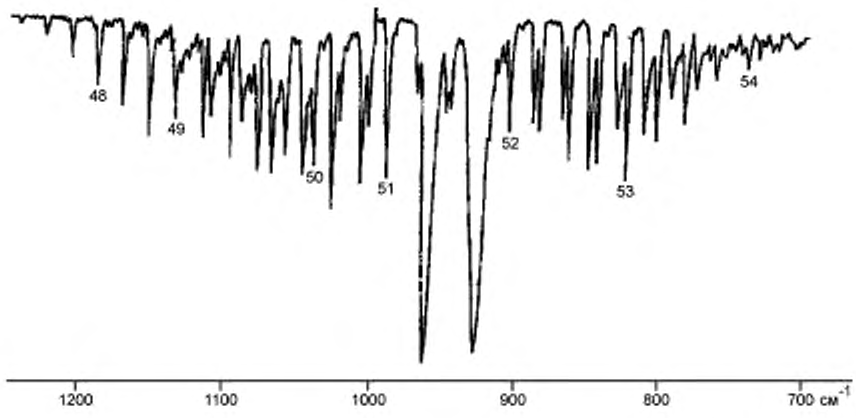

Рисунок Б.5 — Спектр поглощения аммиака

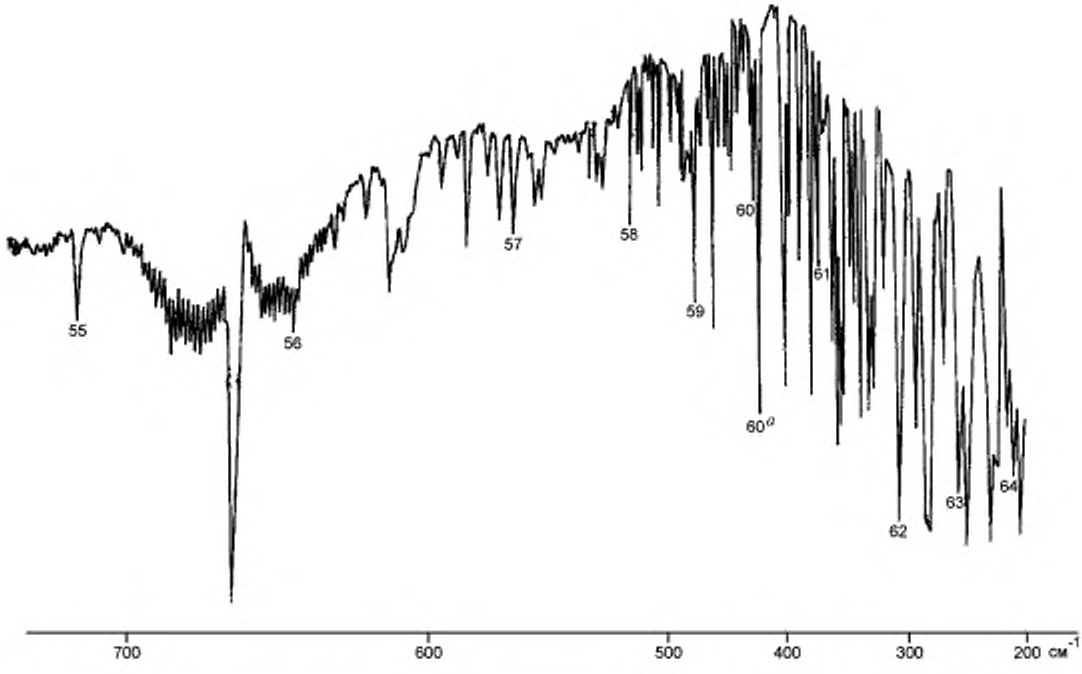

Рисунок Б.6 — Спектр поглощения диоксида углерода и паров воды в атмосфере

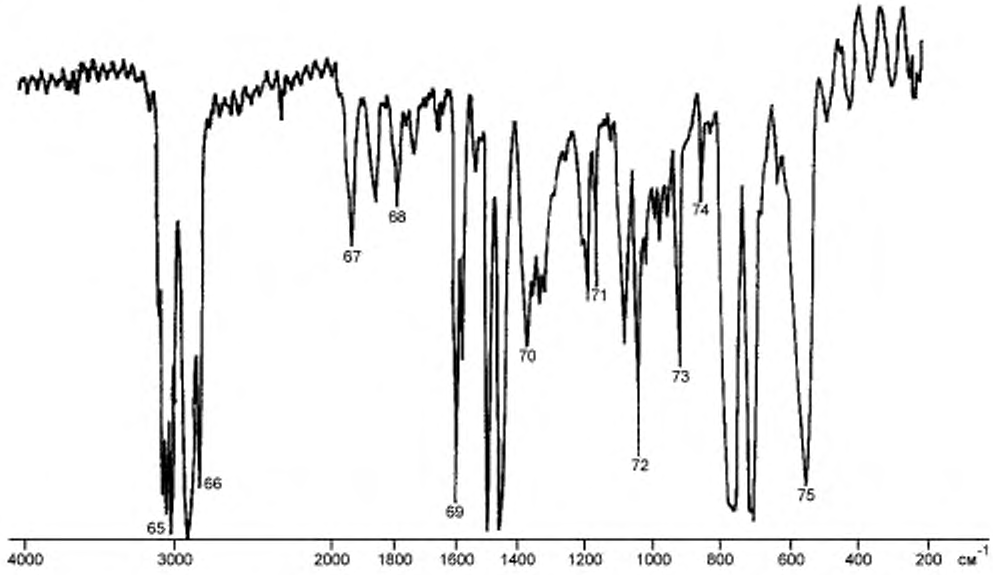

Рисунок Б.7 — Спектр поглощения полистирола при регистрации на спектрофотометрах типов ИКС-22А, ИКС-24 и ИКС-29

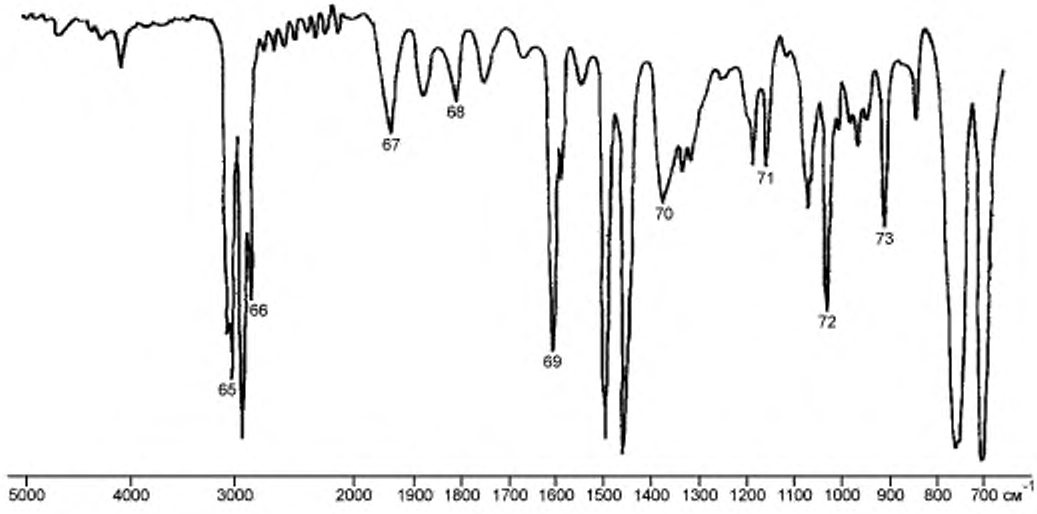

Рисунок Б.8 — Спектр поглощения полистирола при регистрации на спектрофотометре типа ИКС-22

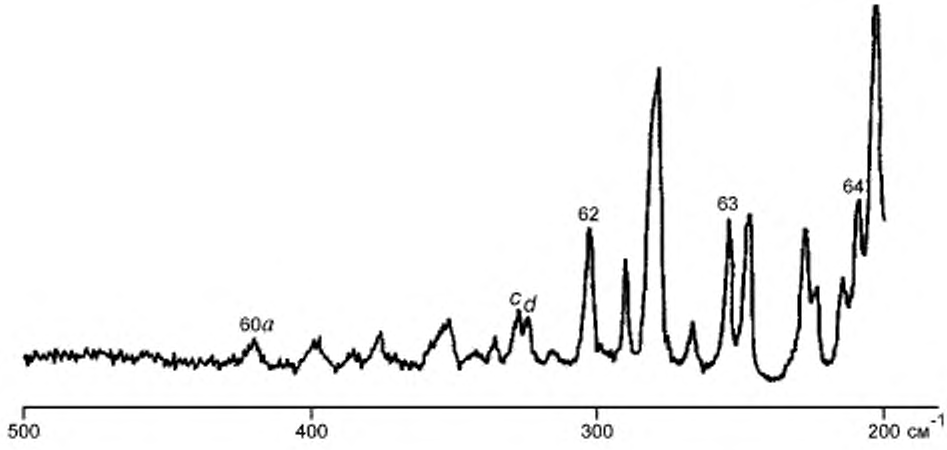

Рисунок Б.9 — Спектр поглощения паров воды в атмосфере при регистрации на спектрофотометре типа ИКС-22В

Примечание к рисункам Б.1 — Б.9 — 1—75 — номера полос поглощения.

Приложение В
(справочное)

Технические характеристики фильтров, применяемых для определения уровня мешающего излучения

Таблица В.1

Тип фильтра	Материал фильтра	Толщина фильтра, мм
К8	Стекло по ГОСТ 3514	20
КИ	Кварц по ГОСТ 15130	2
ФЛ-И	Фтористый литий	8
ФК-И	Фтористый кальций	4
ФБ-И	Фтористый барий по ГОСТ 7168	
NaCl	Хлористый натрий по ГОСТ 4233	
КВг	Бромистый калий по ГОСТ 4160	10

Приложение Г
(справочное)

Стандартные образцы и условия их применения при поверке спектрофотометров

Таблица Г.1

Тип спектрофотометра	Средство поверки	Номер линий поглощения (см. приложение Б)	Действительное значение волновых чисел, соответствующее максимальным ординатам поглощения, $\nu_д$, $см^{-1}$	Положение переключателей и шкал		
				скорости развертки спектра	масштаба записи	шкалы множительного механизма
ИКС-22	Пленка полистирола	66 69 72 73 79	2850,7 1601,4 1028,0 906,7 841,0	17	2	0,7...0,8
ИКС-22А		65 69	3027,1 1601,4	12,5	1:5	0,7...0,8
	Пары воды в атмосфере	41 44 45	1739,8 1576,2 1464,9	12,5	1:1	0,7...0,8
ИКС-22В		60а 62 63	419,0 303,5 254,0	7,5	1:1	0,5
ИКС-24		33 35 40 42 43 47 60	3925,1 3838,0 1889,6 1662,8 1615,7 1387,5 423,0	3	2	—
	Аммиак	51	992,6	3	2	—
ИКС-29	Пары воды в атмосфере	34 44 47 60	3885,9 1576,2 1387,5 423,0	2	1	—
	Аммиак	51	992,6	2	1	

Примечание — Для спектрофотометров типа ИКС-29 устанавливают: программу щелей — 3; постоянную времени — 2; редуктор развертки — 6.

Приложение Д
(справочное)

Типы фильтров и условия записи, рекомендуемые для определения уровня мешающего излучения

Таблица Д.1

Тип спектрофотометра	Спектральный диапазон, $см^{-1}$	Тип фильтра	Положение переключателей и шкал			Дополнительные указания по положению переключателей
			скорости развертки	масштаба записи	шкалы множительного механизма	
ИКС-22	2500...2000 2000...1200 1200...800 800...650	К8 КИ ФЛ-И ФК-И	15	1	1	—
ИКС-22А	2500...2000 2000...1250	К8 КИ	250	1:1	1...0,8	
ИКС-22В	500...400 400...275 275...240	ФБ-И NaCl KBr	7,5	1	1	
ИКС-24	2500...2000 2000...1200 1200...800 800...600 600...400	К8 КИ ФЛ-И ФК-И ФБ-И	5	1	—	Программа раскрытия щелей — 1
ИКС-29	2500...2000 2000...1200 1200...800 800...600 600...400	К8 КИ ФЛ-И ФК-И ФБ-И	3	1:1	—	Редуктор развертки — 1; программа щелей — 8; постоянная времени — 1

Приложение Е
(обязательное)

Форма протокола поверки

Протокол № _____ от «_____»_____ 20___ г.

поверки спектрофотометра _____,
наименование предприятия-изготовителя

принадлежащего _____

_____.

1 Тип _____ №

2 Условия поверки _____.

3 Средства поверки _____.
тип и номер набора эталонных средств, погрешность аттестации

4 Внешний осмотр _____.

5 Результаты опробования _____.

6 Значение разрешающей способности _____.

7 Погрешность градуировки шкалы волновых чисел:

В сантиметрах в минус первой степени

Средство поверки	Номер линий поглощения	Действительное значение волнового числа $\nu_{д_i}$	Показание спектрофотометра по шкале волновых чисел ν_i	Разность $\Delta\nu = \nu_i - \nu_{д_i}$	Погрешность градуировки

8 Определение уровня мешающего излучения.

Тип фильтра	Спектральный диапазон ν, $см^{-1}$	Допускаемое значение коэффициента пропускания фильтра, %	Показание спектрофотометра, %

9 Абсолютная основная погрешность спектрофотометра

9.1 Максимальное отклонение от линии, соответствующей спектральному коэффициенту пропускания 100 %.

_____ _____
спектральный диапазон ν, $см^{-1}$ показание спектрофотометра, %

9.2

Значение волнового числа ν, $см^{-1}$	Действительное значение коэффициента пропускания фотометрического секторного диска $\tau_{Дj}$, %	Показание спектрофотометра τ_j, %	Абсолютная основная погрешность спектрофотометра, %	Размах показаний, %

Заключение по результатам поверки: спектрофотометр признан пригодным (непригодным) к применению

_____

указать причину

Выдано свидетельство №_____ от «___»_____ 20___ г.

Поверку провел _____ _____

подпись инициалы, фамилия

Библиография

[1] МИ 2060—90 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6}$...50 м и длин волн в диапазоне 0,2...50 мкм

[2] ПР 50.2.007—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма

[3] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

УДК 533.6.08:53.089.68:006.354 ОКС 17.020 Т88.10

Ключевые слова: инфракрасный спектрофотометр, средство измерений, волновое число, коэффициент пропускания, погрешность, методика поверки

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 16.02.2010. Подписано в печать 04.03.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 189 экз. Зак. 148.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru ›@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru