*Издание официальное*

СССР

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 3518—56

Взамен ГОСТ 3518—51

Группа П49

# Стекло оптическое
# МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ОДНОРОДНОСТИ НА КОЛЛИМАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения оптической однородности заготовок и готовых деталей из оптического стекла, ограниченных плоскими поверхностями.

## I. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

1. Метод основан на определении отношения измеряемого наименьшего угла разрешения коллиматорной установки, в параллельный пучок лучей которой введена заготовка испытуемого стекла, к теоретическому углу разрешения той же установки.

Теоретический угол разрешения коллиматорной установки принимается равным $\frac{120''}{D}$ для круглого и $\frac{115''}{D}$ для прямоугольного отверстия коллиматора, где $D$ — размер (в *мм*) отверстия диафрагмы коллиматорной установки, равный диаметру круглой заготовки или той из сторон прямоугольной заготовки, в направлении которой вычисляется теоретический угол разрешения.

Практически за теоретический угол разрешения принимается фактический наименьший угол разрешения коллиматорной установки, проградуированной с помощью диафрагм с круглым и прямоугольным отверстием разных размеров.

2. Угол разрешения измеряется с помощью штриховой миры, качество дифракционного изображения точки определяется с помощью точечной миры.

## II. АППАРАТУРА

3. Установка для определения оптической однородности (черт. 1) должна состоять из коллиматора с набором штриховых и точечных мир, зрительной трубы со смежными оку-

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 10/X 1956 г.

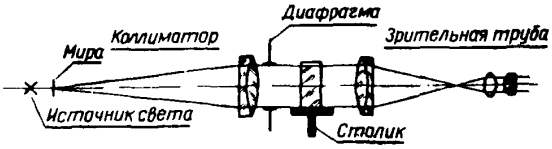
Срок введения 1/VII 1957 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Цена 25 коп.

Перепечатка воспрещена

лярами разных увеличений, столика для исследуемой заготовки (готовой детали) стекла и осветительного устройства.




Черт. 1

Объектив коллиматора должен удовлетворять следующим требованиям:

а) относительное отверстие — не более 1 : 10;

б) фокусное расстояние — не менее 1500 *мм*;

в) при любых диафрагмах диаметром от 150 до 50 *мм* отклонение наименьшего угла разрешения объектива от теоретического угла разрешения — не более 5%;

г) при любых диафрагмах диаметром от 150 до 50 *мм* дифракционное изображение точки должно состоять из круглого светлого пятна, окруженного концентричными с ним кольцами; дифракционная картина не должна иметь разрывов, хвостов и углов и не должна обнаруживать заметного на глаз отклонения от круга.

Объектив зрительной трубы должен удовлетворять тем же требованиям, что и объектив коллиматора.

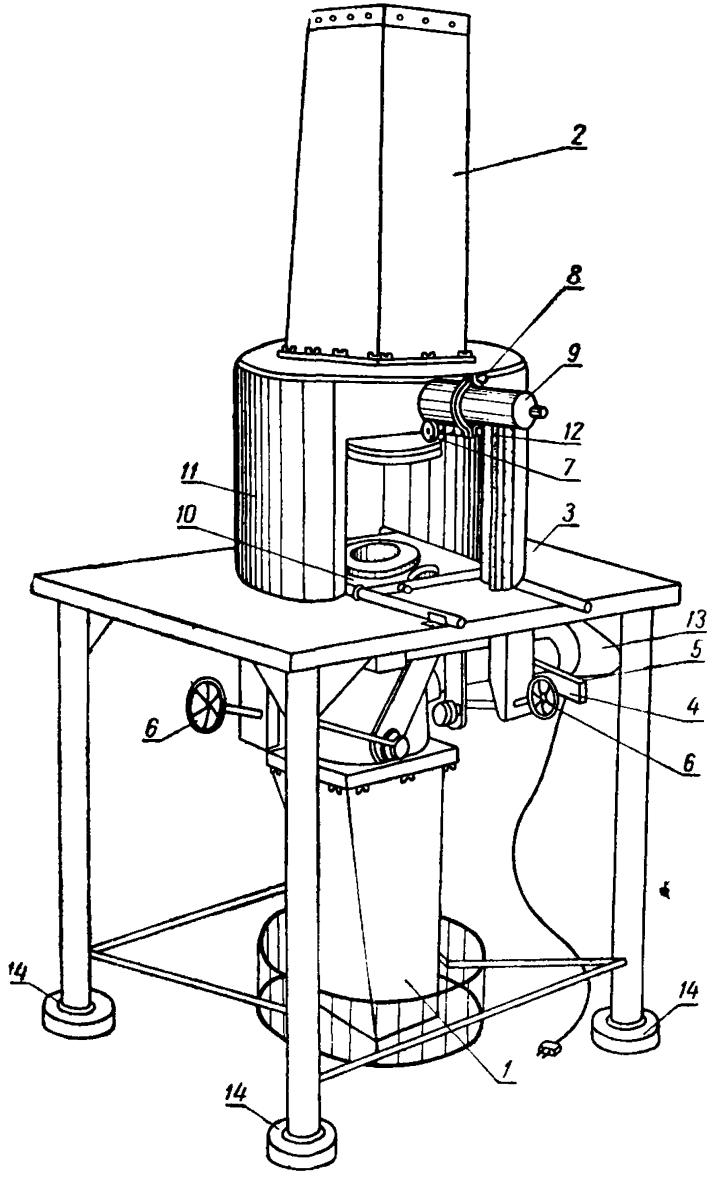
4. Применяемая аппаратура — коллиматорная установка, изображенная на черт. 2; установка смонтирована на массивном основании *3*, снабженном амортизирующими устройствами *14*.

Основными частями прибора являются:

а) Коллиматор *1* с фокусным расстоянием объектива 1600 *мм* и относительным отверстием 1 : 10. Объектив коллиматора расположен в центре стола *3* прибора (снизу). Для наклона оси коллиматора на ±6° в двух взаимно перпендикулярных направлениях служат рукоятки *6*.

Коллиматор снабжен набором из пяти штриховых и трех точечных сменных мир. Каждая штриховая мира набора содержит ряд отдельных элементов, которые, в свою очередь, состоят из четырех групп параллельных прозрачных и непрозрачных полос одинаковой ширины и длины, расположенных под углом 45° друг к другу. Ширина полос при переходе от

одного элемента к последующему изменяется по закону геометрической прогрессии со знаменателем 0,94. Младшая




Черт. 2

мира подобрана таким образом, что 2—3 первых ее элемента не разрешаются незадиафрагмированным объективом коллиматора. Точечные миры представляют собой металлические пластинки с отверстиями 0,007, 0,2 и 1,0 *мм*. Смена мир осуществляется перемещением штифта-фиксатора *5*, расположенного с верхней стороны планки *4*.

б) Зрительная труба *2* с таким же объективом, как и у коллиматора. В окулярной части трубы имеется выдвижной тубус, в котором винтом *8* может быть закреплен один из сменных окуляров *9* с увеличением 5×, 10× или 25×, а также микроскоп с увеличением 100× или же насадка-искатель с матовым стеклом. Искатель служит для проверки правильности установки миры относительно оси коллиматора. Фокусировка зрительной трубы осуществляется поворотом рукояток кремальеры *7*.

в) Каретка *10* для образцов исследуемого стекла, установленная в середине стола над объективом коллиматора. Каретка может перемещаться в направляющих и снабжена набором диафрагм с отверстиями диаметром 150, 100, 75 и 50 *мм*. Для предохранения от конвекционных тепловых потоков при проведении испытаний каретка ограждена кожухом и матерчатой шторкой *12*.

г) Осветитель коллиматора *13*, состоящий из источника света (автомобильная лампа 6 *в*, 20 *вт*) и конденсора. Осветитель снабжен сменными зелеными светофильтрами: интерференционным (ширина области пропускания 10 *нм*) и светофильтром из стекла ЗС1 с областью пропускания 460—580 *нм*. Смена светофильтров осуществляется перемещением штифта фиксатора, расположенного с нижней стороны планки *4*.

5. Для контроля заготовок, ограниченных шлифованными сторонами, к прибору прилагаются накладные стекла, имеющие форму плоскопараллельных дисков.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАГОТОВКАМ, К КОНТРОЛЬНЫМ ОБРАЗЦАМ И К НАКЛАДНЫМ СТЕКЛАМ

6. Исследуемые заготовки должны иметь форму дисков или прямоугольных плиток, ограниченных в направлении просмотра плоскими шлифованными или полированными поверхностями.

7. Заготовки, просматриваемые по всем категориям оптической однородности, кроме первой, по стандарту на оптическое стекло, шлифуются абразивным порошком марки М20. Отклонение заготовок от плоскопараллельности не должно превы-

шать 2′; при использовании осветителя с зеленым светофильтром допуск на клиновидность заготовок может быть увеличен до 1°.

8. Заготовки, просматриваемые по первой категории, шлифуются абразивным порошком марки М10. Отклонение от плоскопараллельности не должно превышать 1′.

При необходимости заготовки полируются с точностью, предусмотренной для накладных стекол (п. 10).

9. Для контроля заготовок, оптическая однородность которых не может быть определена непосредственно (заготовки со сферическими поверхностями, заготовки призм), просматриваются специально изготовленные образцы, которые отжигаются вместе с партией заготовок.

Контрольные образцы должны изготовляться из стекла той же марки, что и заготовки.

Перед отжигом образцы должны быть закалены (двойное лучепреломление для тяжелых флинтов не менее 35 *нм* на 1 *см*, а для стекол остальных марок не менее 80 *нм* на 1 *см*).

**Форма и размеры контрольных образцов**

| Назначение контрольных образцов | Форма и размеры контрольных образцов | | |
|---|---|---|---|
| | Форма | Световое отверстие | Толщина |
| Для контроля заготовок со сферическими поверхностями | Диски | Диаметр равняется диаметру отверстия заготовки | Толщина равняется наибольшей толщине заготовки |
| Для контроля заготовок сложных призм | Прямоугольные плитки | Площадь светового отверстия на 25% больше площади отверстия заготовки | Толщина равняется длине хода луча в призме |

10. Накладные стекла должны изготовляться из стекла, удовлетворяющего требованиям первой категории оптической однородности по стандарту на оптическое стекло.

Для контроля заготовок по всем категориям оптической однородности (кроме первой) отклонение накладных стекол от плоскопараллельности не должно превышать 1′. Клиновидность накладных стекол для контроля по первой категории не должна превышать 20″.

Рабочие поверхности накладных стекол полируются с точностью до 3 интерференционных полос, местные отклонения— не более 0,3 полосы.

Накладные стекла признаются годными, если они, будучи попарно приложены друг к другу с помощью иммерсионной жидкости, не изменяют угол разрешения коллиматорной установки и не искажают дифракционное изображение точки.

## IV. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

11. Перед просмотром заготовок стекла по всем категориям оптической однородности (кроме первой) подбирают штриховую миру для коллиматора. Номер миры выбирается в зависимости от диаметра просматриваемой заготовки. Из набора выбирают ту миру, у которой, по крайней мере, 2—3 первых элемента не разрешаются коллиматорной установкой при диафрагмировании диаметра параллельного пучка лучей до диаметра просматриваемых заготовок. При этой же диафрагме ведется просмотр заготовок.

При просмотре заготовок стекла по первой категории оптической однородности дополнительно подбирают точечную миру с отверстием такого диаметра, чтобы при диафрагмировании установки до размера заготовки в зрительную трубу была видна дифракционная картина изображения точки.

12. Заготовки с параллельными шлифованными поверхностями покрывают с двух сторон накладными пластинками. Для устранения воздушных промежутков между просматриваемой заготовкой и пластинами заготовку предварительно смачивают иммерсионной жидкостью. Показатель преломления жидкости должен быть подобран к показателю преломления стекла просматриваемой заготовки.

## V. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

13. При контроле заготовок по всем категориям оптической однородности, кроме первой, просматриваемую заготовку с накладными пластинами помещают на диафрагму соответствующего диаметра, установленную на каретке для образцов. Включают осветитель, в окулярную часть зрительной трубы вставляют искатель и, вращая рукоятки *6*, совмещают центр изображения штриховой миры с центром перекрестия искателя. После установки миры в середине поля зрения искатель заменяют окуляром, фокусируют его на резкость изображения и определяют предельно разрешаемый элемент ми-

ры. Зная номер этого элемента и номер миры, вычислением или по заранее составленной таблице находят предельный угол разрешения $\varphi$ коллиматорной установки. Угол $\varphi$ определяется тем элементом миры, полосы всех четырех направлений которого оказываются разрешенными по всей длине.

Затем заготовку снимают и при той же диафрагме снова определяют предельно разрешаемый элемент той же миры, определяя тем самым угол разрешения $\varphi_0$ коллиматорной установки. Если установка проградуирована заранее, то соответствующее значение $\varphi_0$ берут непосредственно из градуировочной таблицы.

Заготовка признается годной, если отношение угла $\varphi$ к углу $\varphi_0$ не превышает величины, установленной для категории, по которой контролируется стекло.

При контроле оптической однородности прямоугольных заготовок измерение производится с диафрагмой, диаметр которой определяется световым отверстием детали, для которой предназначается заготовка.

Если заготовки предназначаются для изготовления деталей, работающих одновременно не всей площадью, а отдельными ее участками, то определение оптической однородности также производится по участкам того же диаметра. Заготовки считаются годными, если на всех участках они удовлетворяют требуемой категории.

14. При контроле заготовок по первой категории оптической однородности просмотр сначала ведется на штриховую миру, как указано в п. 13, а затем на точечную миру. Прямоугольные заготовки контролируются с круглой диафрагмой диаметром, равным меньшей стороне поверхности, через которую ведется просмотр. Контроль производится не менее, чем в трех участках, в центре и по краям.

Заготовка признается годной, если результаты просмотра удовлетворяют следующим условиям:

а) при просмотре на штриховую миру предельный угол разрешения $\varphi$ коллиматорной установки с введенной заготовкой равняется предельному углу разрешения коллиматорной установки $\varphi_0$ без заготовки;

б) при просмотре на точечную миру дифракционное изображение точки состоит из светлого круглого пятна, окруженного концентричными с ним круглыми кольцами, не имеющими разрывов; дифракционная картина не имеет хвостов, углов и разрывов и не обнаруживает заметного на глаз отклонения от круга (при наблюдении в микроскоп с увеличением 100× ).

Стандартгиз. Подп. к печ. 6/XII 1956 г. 0,5 п. л. Тир. 6000

Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 3299