СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 3514—67

# СТЕКЛО ОПТИЧЕСКОЕ БЕСЦВЕТНОЕ

*Издание официальное*

gost.e-ecolog.ru

МОСКВА

УДК 535.8 : 621.9.012

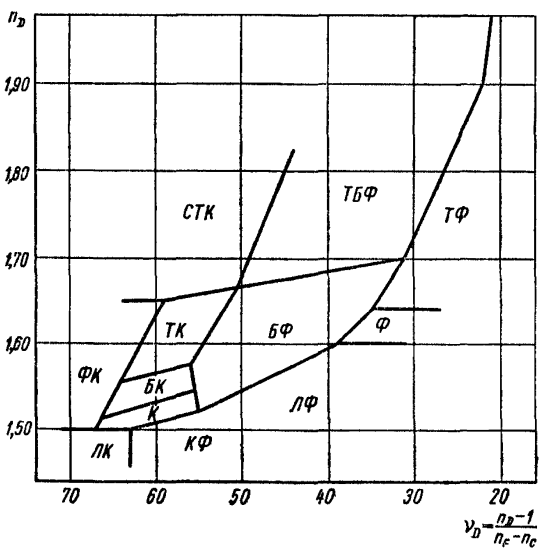
*Издание официальное*

| СССР<br>—<br>Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР | ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ<br>СТЕКЛО ОПТИЧЕСКОЕ БЕСЦВЕТНОЕ<br>Colourless optical glass | **ГОСТ 3514—67**<br>Взамен ГОСТ 3514—57<br>Группа П40 |
|---|---|---|

Настоящий стандарт распространяется на оптическое бесцветное неорганическое стекло в заготовках диаметром (или с наибольшей стороной) не более 500 *мм*.

## 1. ТИПЫ И МАРКИ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ. КАТЕГОРИИ И КЛАССЫ

1.1. Устанавливаются следующие типы оптических бесцветных стекол в зависимости от их расположения на координатном поле диаграммы «Показатель преломления $n_D$ — коэффициент дисперсии $\nu_D$» (см. чертеж и табл. 1). Исключение составляют особые флинты (ОФ), которые могут находиться на любом из участков поля диаграммы.




| Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 19/IX 1967 г. | Срок введения 1/VII 1968 г. |
|---|---|

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Перепечатка воспрещена

Таблица 1

| Обозначения типов | Наименование | Обозначения типов | Наименование |
|---|---|---|---|
| ЛК | Легкие кроны | БФ | Баритовые флинты |
| ФК | Фосфатные кроны | ТБФ | Тяжелые баритовые флинты |
| К | Кроны | ЛФ | Легкие флинты |
| БК | Баритовые кроны | Ф | Флинты |
| ТК | Тяжелые кроны | ТФ | Тяжелые флинты |
| СТК | Сверхтяжелые кроны | ОФ | Особые флинты |
| КФ | Кронфлинты | | |

1.2. Оптическое бесцветное стекло должно изготовляться:

серии 0 (с нумерацией марок от 1 до 100) — обычные стекла;

серии 100 (с нумерацией марок от 101 до 199) — стекла, мало темнеющие под воздействием ионизирующего излучения.

1.3. Оптическое бесцветное стекло должно изготовляться следующих марок с показателем преломления $n_D$ и средней дисперсией $n_F—n_C$, указанными в табл. 2.

Таблица 2

| Марка стекла | Показатель преломления $n_D$ | Средняя дисперсия $n_F-n_C$ | Марка стекла | Показатель преломления $n_D$ | Средняя дисперсия $n_F-n_C$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Легкие кроны** | | | **Кроны** | | |
| ЛК1 | 1,4398 | 0,00639 | (К1) | 1,4982 | 0,00765 |
| ЛК3 | 1,4874 | 0,00696 | К2, (К102) | 1,5004 | 0,00758 |
| ЛК4 | 1,4903 | 0,00753 | (К3) | 1,5100 | 0,00805 |
| ЛК5, ЛК105 | 1,4781 | 0,00729 | (К5) | 1,5110 | 0,00795 |
| **ЛК6** | **1,4704** | **0,00704** | **К8, К108** | **1,5163** | **0,00806** |
| **ЛК7** | **1,4828** | **0,00728** | К14, К114 | 1,5147 | 0,00849 |
| | | | К15 | 1,5335 | 0,00962 |
| **Фосфатные кроны** | | | К17 | 1,5163 | 0,00806 |
| | | | (К18) | 1,5191 | 0,00860 |
| ФК1 | 1,5190 | 0,00743 | **К19, К119** | **1,5187** | **0,00841** |
| ФК13 | 1,5468 | 0,00809 | К20 | 1,5263 | 0,00875 |

*Продолжение*

| Марка стекла | Показатель преломления $n_D$ | Средняя дисперсия $n_F - n_C$ |
|---|---|---|
| **Баритовые кроны** | | |
| БК4, БК104 | 1,5302 | 0,00877 |
| **БК6, БК106** | **1,5399** | **0,00905** |
| **БК8, БК108** | **1,5467** | **0,00871** |
| (БК9) | 1,5646 | 0,01012 |
| **БК10, БК110** | **1,5688** | **0,01015** |
| (БК11) | 1,5524 | 0,00872 |
| БК12 | 1,5606 | 0,00961 |
| БК13 | 1,5594 | 0,00915 |
| **Тяжелые кроны** | | |
| (ТК1), (ТК101) | 1,5638 | 0,00928 |
| **ТК2, ТК102** | **1,5724** | **0,00996** |
| ТК4, ТК104 | 1,6111 | 0,01095 |
| ТК8, ТК108 | 1,6140 | 0,01114 |
| (ТК9), (ТК109) | 1,6171 | 0,01142 |
| ТК12, ТК112 | 1,5688 | 0,00904 |
| ТК13 | 1,6038 | 0,00996 |
| **ТК14, ТК114** | **1,6130** | **0,01012** |
| **ТК16, ТК116** | **1,6126** | **0,01050** |
| ТК17 | 1,6279 | 0,01058 |
| **ТК20, ТК120** | **1,6220** | **0,01097** |
| **ТК21, ТК121** | **1,6568** | **0,01285** |
| **ТК23** | **1,5891** | **0,00962** |
| **ТК123** | **1,5887** | **0,00967** |
| **Сверхтяжелые кроны** | | |
| СТК3 | 1,6594 | 0,01150 |
| СТК7 | 1,6869 | 0,01282 |
| СТК8 | 1,7030 | 0,01415 |
| СТК9 | 1,7424 | 0,01478 |
| (СТК10) | 1,7378 | 0,01534 |
| (СТК12) | 1,6919 | 0,01258 |
| **Кронфлинты** | | |
| (КФ1) | 1,5153 | 0,00946 |
| **КФ4, КФ104** | **1,5181** | **0,00879** |
| (КФ5) | 1,4996 | 0,00805 |
| КФ6, КФ106 | 1,5005 | 0,00875 |
| КФ7 | 1,5175 | 0,01012 |
| (КФ8) | 1,5332 | 0,01026 |
| **Баритовые флинты** | | |
| БФ1 | 1,5247 | 0,00955 |
| БФ4 | 1,5480 | 0,01016 |
| БФ6, БФ106 | 1,5696 | 0,01152 |
| БФ7, БФ107 | 1,5795 | 0,01076 |
| БФ8, БФ108 | 1,5826 | 0,01254 |
| БФ11, БФ111 | 1,6222 | 0,01171 |
| **БФ12, БФ112** | **1,6259** | **0,01601** |
| БФ13, БФ113 | 1,6395 | 0,01325 |
| **БФ16** | **1,6709** | **0,01419** |
| БФ18 | 1,5604 | 0,01100 |
| БФ19 | 1,5895 | 0,01153 |
| БФ21 | 1,6140 | 0,01534 |
| (БФ23) | 1,5493 | 0,01048 |
| **БФ24** | **1,6344** | **0,01726** |
| БФ25 | 1,6076 | 0,01318 |
| (БФ26) | 1,6504 | 0,01691 |
| БФ27 | 1,6067 | 0,01380 |
| БФ28 | 1,6641 | 0,01874 |
| **Тяжелые баритовые флинты** | | |
| ТБФ3 | 1,7557 | 0,01837 |
| ТБФ4 | 1,7786 | 0,02045 |
| **Легкие флинты** | | |
| (ЛФ1) | 1,5406 | 0,01145 |
| **ЛФ5, ЛФ105** | **1,5749** | **0,01392** |
| (ЛФ7) | 1,5783 | 0,01407 |
| ЛФ8 | 1,5574 | 0,01327 |
| ЛФ9 | 1,5800 | 0,01526 |
| ЛФ10 | 1,5480 | 0,01195 |
| ЛФ11, ЛФ111 | 1,5608 | 0,01199 |
| ЛФ12 | 1,5401 | 0,01204 |
| **Флинты** | | |
| **Ф1** | **1,6128** | **0,01659** |
| **Ф101** | **1,6138** | **0,01659** |
| (Ф2) | 1,6164 | 0,01684 |
| (Ф102) | 1,6169 | 0,01684 |
| **Ф4** | **1,6242** | **0,01738** |
| **Ф104** | **1,6247** | **0,01738** |

*Продолжение*

| Марка стекла | Показатель преломления $n_D$ | Средняя дисперсия $n_F - n_C$ | Марка стекла | Показатель преломления $n_D$ | Средняя дисперсия $n_F - n_C$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ф6** | **1,6031** | **0,01590** | **ТФ7** | **1,7280** | **0,02570** |
| (Ф7) | 1,6232 | 0,01689 | ТФ8, ТФ108 | 1,6893 | 0,02215 |
| Ф8 | 1,6248 | 0,01757 | ТФ10 | 1,8060 | 0,03178 |
| Ф108 | 1,6253 | 0,01757 | ТФ11 | 1,6486 | 0,02054 |
| Ф9 | 1,6137 | 0,01775 | ТФ12 | 1,7849 | 0,03059 |
| Ф13 | 1,6199 | 0,01706 | | | |
| Ф113 | 1,6204 | 0,01706 | **Особые флинты** | | |
| **Тяжелые флинты** | | | | | |
| **ТФ1, ТФ101** | **1,6475** | **0,01912** | ОФ1, ОФ101 | 1,5294 | 0,01022 |
| ТФ2, ТФ102 | 1,6725 | 0,02087 | (ОФ2) | 1,5538 | 0,01140 |
| **ТФ3** | **1,7172** | **0,02431** | ОФ3 | 1,6123 | 0,01389 |
| ТФ4 | 1,7398 | 0,02628 | ОФ4 | 1,6505 | 0,01497 |
| **ТФ5, ТФ105** | **1,7550** | **0,02743** | ОФ5 | 1,6625 | 0,01586 |

Примечания:

1. Стекла марок, выделенных жирным шрифтом, следует применять предпочтительно.
2. Стекла марок, заключенных в скобки, при новых разработках к применению не допускаются.
3. Химический (синтетический) состав оптических стекол должен определяться технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

1.4. Оптическое бесцветное стекло разделяется на категории и классы по следующим показателям качества:

а) допускаемым отклонениям показателя преломления $n_D$ и средней дисперсии $n_F—n_C$ от значений, установленных для стекла каждой марки;

б) однородности партии заготовок стекла по показателю преломления и средней дисперсии;

в) оптической однородности;

г) двойному лучепреломлению;

д) коэффициенту светопоглощения;

е) бессвильности;

ж) пузырности.

Рекомендации для выбора категорий оптической однородности, двойного лучепреломления и бессвильности приводятся в табл. 1 приложения к настоящему стандарту.

1.5. По допускаемым отклонениям показателя преломления и средней дисперсии от установленных для стекла каждой марки значений устанавливается пять категорий, указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Категория | Допускаемые отклонения | |
|---|---|---|
| | показателя преломления $n_D$ | средней дисперсии $n_F - n_C$ |
| 0 | $\pm 3 \cdot 10^{-4}$ | $\pm 3 \cdot 10^{-5}$ |
| 1 | $\pm 5 \cdot 10^{-4}$ | $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ |
| 2 | $\pm 7 \cdot 10^{-4}$ | $\pm 7 \cdot 10^{-5}$ |
| 3 | $\pm 10 \cdot 10^{-4}$ | $\pm 10 \cdot 10^{-5}$ |
| 4 | $\pm 20 \cdot 10^{-4}$ | $\pm 20 \cdot 10^{-5}$ |

1.6. В зависимости от однородности партии заготовок стекла по показателю преломления и средней дисперсии устанавливается три класса (указанные в табл. 4).

Таблица 4

| Класс | Наибольшая разность в партии заготовок | |
|---|---|---|
| | показателя преломления $\Delta n_D$ | средней дисперсии $\Delta(n_F - n_C)$ |
| А | $0{,}5 \cdot 10^{-4}$ | $1 \cdot 10^{-5}$ |
| Б | $1 \cdot 10^{-4}$ | $1 \cdot 10^{-5}$ |
| В | В пределах допускаемых отклонений по указанной при заказе категории согласно табл. 3. | |

Показатель преломления и средняя дисперсия всех заготовок партии стекла должны соответствовать указанной при заказе категории по табл. 3.

1.7. По оптической однородности устанавливаются две системы оценки заготовок стекла в зависимости от их размеров.

1.7.1. Для заготовок диаметром (или со сторонами) не более 150 *мм* устанавливаются пять категорий оптической однородности (табл. 5), характеризуемых численным значением отношения угла разрешения $\varphi$ коллиматорной установки, в параллельный пучок лучей которой введена заготовка стекла, к теоретическому углу разрешения $\varphi_0$ той же установки. Теоретический угол разрешения $\varphi_0$ принимается равным $120''/D$, где $D$—диаметр диафрагмы коллиматора в миллиметрах, равный диаметру круглой заготовки или наименьшей стороне прямоугольной заготовки.

Оценка оптической однородности по системе, определяемой отношением $\varphi/\varphi_0$, допускается и для заготовок бо́льших размеров, если они предназначены для деталей, работающих одновременно не всей площадью, а ее отдельными участками, диаметром до 150 *мм* вкл.

Таблица 5

| Категория | Отношение $\varphi/\varphi_0$, не более |
|---|---|
| 1 и 2 | 1,0 |
| 3 | 1,1 |
| 4 | 1,2 |
| 5 | 1,5 |

Стекло 1-ой категории оптической однородности по табл. 5 дополнительно должно отвечать следующим требованиям: при просмотре заготовки стекла на коллиматорной установке с точечной мирой, дифракционное изображение светящейся точки должно состоять из светлого круглого 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.

1.7.2. Для заготовок размером более 150 *мм* устанавливаются пять категорий оптической однородности (табл. 6), характеризуемых наибольшим значением разности хода лучей $\delta_{макс}$, измеренной в рабочем направлении у края заготовки стекла, и равномерностью распределения разности хода $\delta_{макс}-\delta_{мин}$ по окружности или периметру заготовки.

Таблица 6

| Категория | Краевое двойное лучепреломление в *ммк*, не более, на всю толщину заготовки при оптическом коэффициенте напряжения стекла в брюстерах* | | | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | До 2 | | Св. 2 до 2,8 | | Св. 2,8 | | |
| | $\delta_{макс}$ | $\delta_{макс}-\delta_{мин}$ | $\delta_{макс}$ | $\delta_{макс}-\delta_{мин}$ | $\delta_{макс}$ | $\delta_{макс}-\delta_{мин}$ | |
| 1к | 40 | 20 | 60 | 30 | 80 | 40 | Заготовки, изготовляемые механической разделкой стекла, после обработки под заданный размер должны быть подвергнуты тонкому отжигу |
| 2к | 80 | 35 | 120 | 50 | 160 | 65 | |
| 3к | 140 | 50 | 200 | 80 | 260 | 110 | |
| 4к | 250 | 80 | 400 | 120 | 550 | 160 | — |
| 5к | $\delta_{макс}$ от 200 до 1000; $\frac{\delta_{макс}-\delta_{мин}}{\delta_{макс}}$ не более 30% | | | | | | — |

* Оптические коэффициенты напряжения стекол и переход от категорий оптической однородности по табл. 5 к категориям по табл. 6 приводятся в табл. 2 и 3 приложения к настоящему стандарту.

В заготовках категорий 1к и 2к не допускается краевая разность хода, соответствующая напряжениям растяжения. Для прямоугольных заготовок с отношением сторон более 1,2 : 1 допуски для $\delta_{макс}-\delta_{мин}$ по категориям 1к—4к и для $\frac{\delta_{макс}-\delta_{мин}}{\delta_{макс}}$ по категории 5к устанавливаются при заказах по соглашению заказчика с изготовителем.

1.8. По двойному лучепреломлению устанавливаются шесть категорий (табл. 7), характеризуемых разностью хода двух лучей, на которые разделяется падающий луч при прохождении в стекле.

Разность хода измеряется в середине заготовки, в направлении ее наибольшего размера (диаметра или длины), и выражается в *ммк* на 1 *см* пути луча в стекле. При отношении сторон заготовки более 2 : 1 допускается измерять разность хода в направлении ее ширины.

Стекло категории 1а дополнительно качественно оценивается по двойному лучепреломлению в направлении толщины заготовки, то есть в рабочем направлении.

Таблица 7

| Категория | Разность хода в *ммк* на 1 *см*, не более | Дополнительное требование |
|---|---|---|
| 1 | 2 | — |
| 1а | 6 | В поляризованном свете заготовка в рабочем направлении не должна обнаруживать просветленных участков |
| 2 | 6 | — |
| 3 | 10 | — |
| 4 | 20 | — |
| 5 | 50 | — |

1.9. По коэффициенту светопоглощения устанавливаются семь категорий (табл. 8), характеризуемых отношением потока белого света, поглощенного стеклом на пути 1 *см*, к световому потоку в начале этого пути.

Таблица 8

| Категория | Коэффициент светопоглощения в %, не более |
|---|---|
| 000 | 0,2 |
| 00 | 0,4 |
| 0 | 0,6 |
| 1 | 0,8 |
| 2 | 1,0 |
| 3 | 1,5 |
| 4 | 3,0 |

1.10. По бессвильности устанавливаются две системы оценки заготовок стекла в зависимости от их размеров.

1.10.1. Для заготовок диаметром или со сторонами не более 300 *мм* и толщиной не более 60 *мм* устанавливаются две категории бессвильности (табл. 9), характеризуемые отсутствием в заготовке стекла свилей указанного в ГОСТ 3521—57 оптического действия.

Таблица 9

| Категория | Характеристика бессвильности |
|---|---|
| 1 | Не допускаются свили, равные по оптическому действию контрольной свили 1-й категории по ГОСТ 3521—57 |
| 2 | Не допускаются свили, равные по оптическому действию контрольной свили 2-й категории по ГОСТ 3521—57 |

Узловые свили длиной до 10 *мм* допускаются из расчета не более 10 шт. на 1 *кг* стекла.

1.10.2. Для заготовок диаметром (или со сторонами) более 150 *мм* устанавливаются пять категорий бессвильности (табл. 10), характеризуемых теневой картиной содержащихся в стекле свилей, обнаруживаемых в условиях контроля, указанных в п. 3.10 настоящего стандарта.

Таблица 10

| Категория | Теневая картина свилей на экране | | | Диаметр светящейся точки при проектировании теневой картины на экран в *мм* |
|---|---|---|---|---|
| | Потоки свилей | Одиночные свили, не обнаруживающие двойного лучепреломления | | |
| | Общая площадь в % от площади заготовки, не более | Общая длина, измеряемая диаметром или диагональю заготовки, не более | Расстояние между одиночными свилями в *мм*, не менее | |
| 1к | Не допускаются | 1 | 50 | 0,2 |
| 2к | Не допускаются | 1 | 50 | 2,0 |
| 3к | 10 | 2 | 30 | 2,0 |
| 4к | 50 | 2 | 20 | 2,0 |
| 5к | Не допускаются очень грубые одиночные свили и потоки свилей, около которых обнаруживается двойное лучепреломление с разностью хода более 30 *ммк*, если свили после обработки заготовки будут находиться в центральной трети толщины готовой детали, и более 10 *ммк*, если свили будут находиться в крайних третях толщины готовой детали. | | | — |

При оценке бессвильности по категориям 1к—4к узловые свили и свили от камней во внимание не принимают и не учитывают как одиночные, если их длина не превышает 35 *мм*. В краевой зоне заготовки шириной 0,03 ее диаметра или диагонали свили не нормируют.

1.11. В зависимости от числа направлений, в которых заготовка стекла должна соответствовать указанной при заказе категории по пп. 1.10.1 или 1.10.2, устанавливаются два класса бессвильности:

класс Б — два взаимно перпендикулярных направления;

класс В — одно направление.

Направления, в которых заготовка должна отвечать требуемой категории, должны указываться при заказе.

1.12. По пузырности устанавливаются одиннадцать категорий и шесть классов.

Камни, кристаллы и головки узловых свилей при определении категории и класса пузырности приравниваются к пузырям. Камни, сопровождаемые трещинами, не допускаются.

1.12.1. Категории пузырности, характеризуемые диаметром наибольшего пузыря в заготовке, указаны в табл. 11.

Таблица 11

| Категория | Диаметр наибольшего пузыря в заготовке в *мм* | Категория | Диаметр наибольшего пузыря в заготовке в *мм* |
|---|---|---|---|
| 1 | Не допускаются | 5 | 0,5 |
| 1а | 0,05 | 6 | 0,7 |
| 2 | 0,1 | 7 | 1 |
| 3 | 0,2 | 8 | 2 |
| 4 | 0,3 | 9 | 3 |
| | | 10 | 5 |

За диаметр пузыря удлиненной формы принимают размер, полученный как среднее арифметическое длин его наибольшей и наименьшей оси.

1.12.2. Классы пузырности, характеризуемые средним числом пузырей диаметром свыше 0,03 *мм* в 1 *кг* стекла, указаны в табл. 12.

Таблица 12

| Класс | Среднее число пузырей диаметром свыше 0,03 *мм* в 1 *кг* стекла, не более |
|---|---|
| А | 10 |
| Б | 30 |
| В | 100 |
| Г | 300 |
| Д | 1000 |
| Е | 3000 |

В стекле заготовок 1а—10 категорий пузырности число пузырей диаметром 0,03 *мм* и меньше не должно превышать числа пузырей, допускаемых по соответствующему классу.

Для стекла заготовок 1-й категории пузырности класс пузырности не устанавливается.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. По допускаемым отклонениям показателя преломления и средней дисперсии, однородности партии по $n_D$ и $n_F—n_C$, оптической однородности, двойному лучепреломлению, светопоглощению, бессвильности и пузырности оптическое стекло должно соответствовать указанным при заказе категориям и классам согласно пп. 1.5—1.12 настоящего стандарта.

2.2. Технические требования к стеклу, не требующие при заказе предварительного согласования с изготовителем, устанавливаются в табл. 13 и 14. Стекло, соответствующее более высоким требованиям, чем это указано в таблицах, и стекло, для которого нормируются показатели качества или параметры, не предусмотренные настоящим стандартом, изготовляется по особому соглашению заказчика с изготовителем.

Наивысшие категории по показателю преломления, средней дисперсии, оптической однородности, двойному лучепреломлению, светопоглощению и бессвильности, классы однородности партии, бессвильности и пузырности, наибольший вес заготовок в зависимости от марки стекла даны в табл. 13.

Таблица 13

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D, n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| ЛК1 | 3 | 4 | 1 | 1к | 2 | 1 | 2 | 3к,2 | — | А—В | В | Б—Г | 15 |
| ЛК3 | 1 | 3 | 1 | 1к | 2 | 0 | 1 | 3к,2 | — | А—В | В | Б—Г | 30 |
| ЛК4 | 1 | 2 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 5к,2 | 5к | А—В | В | А—В | * |
| ЛК5 | 0 | 2 | 2 | 1к | 1 | 3 | 2 | 5к | 5к | А—В | В | Г—Д | * |
| ЛК105 | 2 | 3 | 2 | 1к | 1 | 4 | 2 | 5к | 5к | А—В | В | Г—Д | * |
| **ЛК6** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **—** | **А—В** | **В** | **А—В** | **30** |
| **ЛК7** | **1** | **2** | **2** | **1к** | **1** | **2** | **2** | **4к,2** | **5к** | **А—В** | **В** | **А—В** | * |
| ·ФК1 | 3 | — | 1 | — | 1 | 0 | 2 | — | — | А—В | В | В—Д | 1 |
| ·ФК13 | 3 | — | 1 | — | 1 | 1 | 2 | — | — | А—В | В | Г—Д | 1 |
| (К1) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D$, $n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| К2 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| (К102) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| (К3) | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 1к,1 | 2к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| (К5) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 1к,2 | 2к | А—В | Б, В | А—В | * |
| **К8** | **0** | **2** | **1** | **1к** | **1** | **00** | **1** | **1к,1** | **2к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **К108** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **1к,1** | **2к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| К14 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| К114 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| К15 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| К17 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 00 | 1 | 1к,1 | 2к | А—В | Б, В | А—В | * |
| (К18) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| **К19** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **2к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **К119** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **2к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| К20 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| БК4 | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—В | * |
| БК104 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| **БК6** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| **БК106** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—В** | * |
| **БК8** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—В** | * |
| **БК108** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—Г** | * |
| (БК9) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| **БК10** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **00** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| **БК110** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—В** | * |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D$, $n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| (БК11) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| БК12 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| БК13 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| (ТК1) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| (ТК101) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| **ТК2** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **В—Г** | * |
| **ТК102** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Г—Д** | * |
| ТК4 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Д | * |
| ТК104 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Д | * |
| ТК8 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК108 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| (ТК9) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Д—Е | * |
| (ТК109) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Д—Е | * |
| ТК12 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| ТК112 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК13 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| **ТК14** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **—** | **А—В** | **В** | **А—В** | **15** |
| | | | | | | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Д—Е | * |
| **ТК114** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **2** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Д—Е** | * |
| **ТК16** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **—** | **А—В** | **В** | **А—В** | **15** |
| | | | | | | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| **ТК116** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Г—Д** | * |
| ТК17 | 3 | — | 1 | — | 1 | 0 | 1 | — | — | А—В | В | Г—Д | 1 |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D$, $n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| ТК20 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК120 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК21 | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | — | А—В | В | А—В | 15 |
| | | | | | | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК121 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Д—Е | * |
| ТК23 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТК123 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| .СТК3 | 1 | 3 | 1 | 2к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | В | В—Д | * |
| .СТК7 | 1 | 3 | 2 | 2к | 1 | 3 | 2 | 3к,2 | 4к | А—В | В | В—Г | 30 |
| .СТК8 | 2 | — | 2 | — | 1 | 3 | 2 | — | — | А—В | В | В—Г | 10 |
| .СТК9 | 1 | — | 2 | — | 1 | 4** | 2 | — | — | А—В | В | Г—Д | 0,3 |
| .СТК10 | 3 | — | 2 | — | 1 | 4 | 2 | — | — | А—В | В | Д—Е | 5 |
| .(СТК12) | 2 | — | 2 | — | 1 | 3 | 2 | — | — | А—В | В | В—Д | 5 |
| (КФ1) | 1 | — | 1 | — | 1 | 2 | 1 | — | — | А—В | В | Г—Д | 1 |
| КФ4 | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| КФ104 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| (КФ5) | 1 | — | 1 | — | 3 | 0 | 1 | — | — | А—В | Б, В | Б—В | 1 |
| КФ6 | 0 | — | 1 | — | 1 | 0 | 1 | — | — | А—В | В | Б—Г | 3 |
| КФ106 | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | А—В | В | В—Г | 3 |
| КФ7 | 3 | — | 1 | — | 2 | 3 | 2 | — | — | А—В | В | Б—В | 3 |
| (КФ8) | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | А—В | Б, В | А—В | 3 |
| БФ1 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| БФ4 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—В | * |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D$, $n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| БФ6 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| БФ106 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| БФ7 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| БФ107 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| БФ8 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| БФ108 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| БФ11 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| БФ111 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Е | * |
| **БФ12** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| **БФ112** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| БФ13 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| БФ113 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| **БФ16** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **—** | **А—В** | **Б, В** | А—Г | **15** |
| БФ18 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| БФ19 | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| БФ21 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—В | * |
| (БФ23) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—В | * |
| **БФ24** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **00** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Г** | * |
| БФ25 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| (БФ26) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| БФ27 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Б—Г | * |
| БФ28 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | Г—Д | * |
| ТБФ3 | 3 | — | 1 | — | 1 | 4 | 2 | — | — | А—В | В | В—Д | 0,5 |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в *кг* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D$, $n_F - n_C$ при размере заготовки в *мм* | | оптической однородности при размере заготовки в *мм* | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в *мм* | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| ТБФ4 | 3 | — | 1 | — | 1 | 4 | 2 | — | — | А—В | В | В—Д | 0,5 |
| (ЛФ1) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | В | А—Б | 10 |
| **ЛФ5** | **0** | **2** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **2к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **ЛФ105** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| (ЛФ7) | 0 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| ЛФ8 | 3 | — | 1 | — | 2 | 4 | 1 | — | — | А—В | Б, В | Б—В | 1 |
| ЛФ9 | 3 | — | 1 | — | 2 | 3 | 1 | — | — | А—В | Б, В | Б—В | 1 |
| ЛФ10 | 1 | — | 2 | — | 3 | 2 | 1 | — | — | А—В | Б, В | А—В | 1 |
| ЛФ11 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| ЛФ111 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| ЛФ12 | 3 | — | 1 | — | 2 | 3 | 1 | — | — | А—В | Б, В | В—Г | 1 |
| **Ф1** | **0** | **2** | **1** | **1к** | **1** | **00** | **1** | **1к,1** | **2к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **Ф101** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **1к,1** | **2к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| (Ф2) | 1 | 2 | 1 | 1к | 1 | 00 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| (Ф102) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| **Ф4** | **0** | **2** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **2к,2** | **3к** | А—В | Б, В | А—Б | * |
| **Ф104** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **2к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **Ф6** | **0** | **2** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **2к,2** | **3к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Г** | * |
| (Ф7) | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | Б—В | * |
| Ф8 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| Ф108 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| Ф9 | 3 | — | 1 | — | 2 | 4 | 1 | — | — | А—В | В | Б—В | 1 |
| Ф13 | 0 | 2 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—Б | * |

*Продолжение*

| Марки стекла | Наивысшие категории по | | | | | | | | | Классы по | | | Наибольший вес заготовки в кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_D \cdot n_F - n_C$ при размере заготовки в мм | | оптической однородности при размере заготовки в мм | | двойному лучепреломлению | светопоглощению | бессвильности при размере заготовки в мм | | | однородности партии | бессвильности | пузырности | |
| | до 150 | св. 150 | до 150 | св. 150 | | | до 150 | св. 150 до 300 | св. 300 | | | | |
| ФІ13 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 2к,2 | 3к | А—В | Б, В | А—В | * |
| **ТФ1** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **00** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—Б** | * |
| **ТФ101** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **А—В** | * |
| ТФ2 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| ТФ102 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—Б | * |
| **ТФ3** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | Б, В | **Б—Г** | * |
| **ТФ4** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—Г** | * |
| **ТФ5** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—Г** | * |
| **ТФ105** | **2** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **4**** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **В—Д** | * |
| **ТФ7** | **0** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **Б, В** | **Б—В** | * |
| ТФ8 | 1 | 3 | 1 | 1к | 1 | 0 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | А—В | * |
| ТФ108 | 2 | 3 | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 3к,2 | 4к | А—В | Б, В | В—Г | * |
| ТФ10 | 2 | 3 | 1 | 1к | 1 | 1 | 1 | 3к,2 | — | А—В | В | Д—Е | 15 |
| ТФ11 | 3 | — | 1 | — | 2 | 4 | 1 | — | — | А—В | В | Г—Д | 1 |
| ТФ12 | 3 | — | 1 | — | 1 | 4 | 1 | — | — | А—В | Б, В | Д—Е | 1 |
| **ОФ1** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **0** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **В** | **А—В** | * |
| **0Ф101** | **1** | **3** | **1** | **1к** | **1** | **1** | **1** | **3к,2** | **4к** | **А—В** | **В** | **Б—В** | * |
| (0Ф2) | 3 | — | 1 | — | 1 | 0 | 1 | — | — | А—В | В | В—Г | 1 |
| ·0Ф3 | 1 | — | 1 | — | 1 | 3 | 2 | — | — | А—В | В | В—Г | 1 |
| ·0Ф4 | 1 | — | 1 | — | 1 | 0 | 2 | — | — | А—В | В | В—Д | 1 |
| ·0Ф5 | 1 | — | 1 | — | 1 | 00 | 2 | — | — | А—В | В | Г—Д | 1 |

Примечания:

1. Одной звездочкой обозначено, что наибольший вес заготовки определяется ее размерами в пределах, установленных настоящим стандартом.

2. Двумя звездочками обозначено, что коэффициент светопоглощения не должен превышать 2,2% на 1 *см*.

3. Прочерки указывают, что стекло соответствующей марки в заготовках данных размеров без предварительного согласования не изготовляется.

4. В стеклах марок, отмеченных знаком • при определении класса пузырности пузыри (кристаллы, включения) размером до 0,03 *мм* включительно во внимание не принимаются.

Наивысшие категории пузырности заготовок в зависимости от их веса и класса пузырности стекла даны в табл. 14.

Таблица 14

| Класс пузырности стекла | Наивысшие категории пузырности | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1; 1а | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Вес заготовки в *г*, не более | | | | | | | | | |
| А | 100 | 250 | 500 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 20000 | Св. 20000 | Св. 20000 |
| Б | 50 | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 | 1000 | 3000 | 20000 | Св. 20000 |
| В | 30 | 30 | 50 | 100 | 300 | 500 | 1000 | 3000 | 20000 | Св. 20000 |
| Г | 10 | 10 | 30 | 50 | 300 | 500 | 1000 | 3000 | 20000 | Св. 20000 |
| Д, Е | — | 5 | 10 | 30 | 100 | 300 | 1000 | 3000 | 20000 | Св. 20000 |

2.3. По устойчивости к воздействию ионизирующего излучения, характеризуемой приращением оптической плотности $\Delta D$ на 1 *см* после облучения дозой гамма-излучения $10^5$ *р*, оптическое стекло серии 100 должно соответствовать требованиям табл. 15.

Таблица 15

| Марка стекла | $\Delta D$, не более | Марка стекла | $\Delta D$, не более | Марка стекла | $\Delta D$, не более |
|---|---|---|---|---|---|
| ЛК105 | 0,050 | ТК109 | 0,020 | БФ113 | 0,200 |
| К102 | 0,035 | ТК112 | 0,025 | **ЛФ105** | **0,110** |
| **К108** | **0,015** | **ТК114** | **0,025** | ЛФ111 | 0,080 |
| К114 | 0,045 | **ТК116** | **0,025** | **Ф101** | **0,070** |
| **К119** | **0,025** | **ТК120** | **0,020** | Ф102 | 0,070 |
| БК104 | 0,015 | **ТК121** | **0,065** | **Ф104** | **0,070** |
| **БК106** | **0,015** | **ТК123** | **0,025** | Ф108 | 0,070 |
| **БК108** | **0,020** | **КФ104** | **0,060** | Ф113 | 0,070 |
| **БК110** | **0,040** | КФ106 | 0,070 | **ТФ101** | **0,080** |
| ТК101 | 0,025 | БФ106 | 0,090 | ТФ102 | 0,080 |
| **ТК102** | **0,025** | БФ107 | 0,070 | **ТФ105** | **0,040** |
| ТК104 | 0,025 | БФ108 | 0,040 | ТФ108 | 0,080 |
| ТК108 | 0,025 | БФ111 | 0,060 | ОФ101 | 0,050 |
| | | **БФ112** | **0,045** | | |

2.4. Оптическое стекло должно выпускаться партиями в заготовках по чертежам заказчика, утвержденным в уста-

новленном порядке или в плитках указанных при заказе размеров согласно ГОСТ 13240—67.

2.5. Каждая партия оптического стекла должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие выпускаемого стекла условиям заказа и требованиям настоящего стандарта.

## 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Для контрольной проверки потребителем соответствия продукции требованиям настоящего стандарта и условиям заказа должны применяться правила отбора образцов и методы испытаний, указанные в пп. 3.3—3.13 настоящего стандарта.

3.2. Контрольная проверка оптического стекла должна производиться в соответствии с данными паспорта предприятия-изготовителя, сопровождающего каждую партию.

В паспорте должны быть указаны:

измеренные значения показателя преломления и средней дисперсии стекла; категории и классы по показателям качества согласно требованиям п. 1.4 (предусмотренные заказом и фактические); номера варок стекла, из которых составлена партия.

Если при проверке потребитель обнаружит несоответствие партии стекла требованиям настоящего стандарта и условиям заказа, вся партия подлежит возврату изготовителю.

3.3. Измерение показателя преломления стекла 0-й и 1-й категорий должно производиться по ГОСТ 5723—51 на гониометре с предельной погрешностью не более $\pm 1{,}5 \cdot 10^{-5}$, а остальных категорий — по ГОСТ 5421—56 методом Обреимова или накладным рефрактометром с предельной погрешностью не более $\pm 1 \cdot 10^{-4}$.

Для определения категории по показателю преломления отбирают не менее двух образцов или заготовок от каждой варки, входящей в партию. Контрольные образцы или заготовки отжигают вместе с партией стекла.

3.4. Измерение средней дисперсии стекла 0-й и 1-й категорий должно производиться по ГОСТ 5723—51 на гониометре с предельной погрешностью не более $\pm 1{,}5 \cdot 10^{-5}$, а остальных категорий — по ГОСТ 3516—56 на рефрактометре с предельной погрешностью не более $\pm 2 \cdot 10^{-5}$.

Для определения категории по средней дисперсии от каждой варки, входящей в партию, отбирают по одному образцу стекла. Образцы стекол с изменяющейся в отжиге средней дисперсией (КФ7; ТБФ3; ТБФ4; ЛФ8; ЛФ9; ЛФ10; ЛФ12; Ф9; ТФ10; ТФ11; ТФ12) должны отжигаться вместе с партией заготовок.

3.5. Соответствие однородности партии заготовок по показателю преломления классам А и Б должно определяться по ГОСТ 8201—56 компенсационным методом путем измерения разности показателей преломления с предельной погрешностью не более $\pm 1 \cdot 10^{-5}$.

Для определения класса однородности партии по показателю преломления отбирают не менее четырех образцов неотожженного стекла, которые отжигают вместе с партией заготовок. Образцы должны быть изготовлены из соседних участков одного куска стекла той же марки, что и заготовки.

Соответствие однородности партии заготовок по показателю преломления классу В должно устанавливаться на основании результатов измерения согласно п. 3.3 настоящего стандарта.

3.6. Соответствие однородности партии заготовок по средней дисперсии классам А и Б должно гарантироваться тем, что партию составляют целиком из стекла одной варки.

Соответствие однородности партии заготовок по средней дисперсии классу В должно устанавливаться на основании результатов измерения согласно п. 3.4.

3.7. Определение оптической однородности должно производиться:

а) по ГОСТ 3518—56 на коллиматорной установке — для стекла 1—5-й категорий (п. 1.7.1);

б) по технической документации, утвержденной в установленном порядке, на поляриметре для контроля крупных заготовок — для стекла 1к—5к категорий (п. 1.7.2).

3.7.1. При определении оптической однородности стекла по категориям 1—5 контролю подлежат непосредственно заготовки, если они имеют форму дисков и плиток, или специальные контрольные образцы, если заготовки имеют форму линз и призм.

Контроль заготовок в виде дисков и плиток производят выборочно. Заготовки для выборочного контроля должны быть отобраны из разных мест печи, в которой отжигают партию стекла. Число заготовок, подлежащих выборочному контролю, устанавливается в табл. 16.

Таблица 16

| Размер заготовки (диаметр или сторона) в *мм* | Число просматриваемых заготовок при приемке стекла по категориям оптической однородности | |
|---|---|---|
| | 1—3 | 4 |
| Св. 60 до 100 | 5% от партии, но не менее 5 шт. | Не контролируется |
| „ 100 до 150 | 5% от партии, но не менее 5 шт. | 5% от партии, но не менее 3 шт. |

Партия считается годной, если все просмотренные заготовки соответствуют требуемой категории оптической однородности.

Требуемая категория стекла в заготовках всех размеров, подлежащих испытанию по 5-й категории, и в заготовках размером менее указанного в табл. 16, подлежащих испытанию по 1—4-й категориям, должна быть обеспечена выбором соответствующего режима отжига и контролем его проведения.

Контрольные образцы, подлежащие испытанию взамен заготовок линз и призм, отжигаются вместе с партией стекла. Число контрольных образцов для каждого отжига устанавливается в табл. 17.

Таблица 17

| Размер заготовки (диаметр, высота или сторона) в *мм* | Наименьшее число контрольных образцов при приемке стекла по категориям оптической однородности | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | 1—2 | 3 | 4 | |
| Свыше 40 до 60 | 1 | 1 | 1 | При приемке заготовок призм |
| „ 60 „ 80 | 2 | 1 | 1 | При приемке заготовок линз и призм |
| „ 80 „ 100 | 3 | 2 | 1 | |
| „ 100 „ 120 | 3 | 3 | 3 | |
| „ 120 „ 150 | 5 | 5 | 5 | |

Число контрольных образцов допускается уменьшать, если при этом гарантируется соответствие стекла требованиям заказа.

Партия считается годной, если все контрольные образцы после отжига вместе с партией заготовок соответствуют требуемой категории по оптической однородности.

Требуемая категория стекла в заготовках призм и линз всех размеров, подлежащих испытанию по 5-й категории, или в заготовках призм размером менее 40 *мм* и в заготовках линз размером менее 60 *мм*, подлежащих испытанию по 1—4-й категориям, должна быть обеспечена выбором соответствующего режима отжига и контролем его проведения.

3.7.2. При определении оптической однородности стекла по категориям 1к—5к контролю подлежит каждая заготовка.

3.8. Определение двойного лучепреломления заготовок стекла 1—5-й категорий должно производиться по ГОСТ 3519—56 на поляриметре с погрешностью измерения разности хода, не превышающей указанную в табл. 18.

Таблица 18

| Измеряемая разность хода в *ммк* | Погрешность результатов измерения в *ммк*, не более |
|---|---|
| До 100 | ±3 |
| Св. 100 до 200 | ±5 |
| „ 200 „ 400 | ±7 |
| „ 400 „ 600 | ±9 |
| „ 600 „ 1000 | ±12 |

При испытании заготовок размером до 100 *мм* включительно контролю подлежат 5% заготовок от партии, но не менее 5 шт., а размером свыше 100 *мм* — каждая заготовка партии.

Если из-за малых размеров или сложной формы заготовок разность хода в них не может быть измерена непосредственно, контролю подлежат специальные контрольные образцы по ГОСТ 3519—56, которые в количестве 5 шт. отжигают вместе с партией заготовок. Образцы закладывают в места печи отжига с наибольшими отклонениями от средней температуры.

Партия считается годной, если все заготовки, прошедшие выборочный контроль, или все контрольные образцы после отжига соответствуют требуемой категории по двойному лучепреломлению.

Соответствие заготовок стекла категории 1а должно гарантироваться тем, что они изготовляются путем механической разделки горшкового, блочного или листового стекла без применения прессования и последующего отжига, если стекло сдается по 4 и 5-й категориям оптической однородности, или же путем выпиливания из средней части более крупных за-

готовок, прошедших тонкий отжиг, если стекло сдается по 1—3-й категориям оптической однородности.

Качественная оценка заготовок по категории 1а двойного лучепреломления должна производиться при помощи полярископа.

3.9. Определение коэффициента светопоглощения должно производиться по ГОСТ 3520—51 при помощи фотометра, обеспечивающего измерение коэффициента пропускания с предельной погрешностью не более ±0,005.

Для измерения от каждой варки, входящей в партию, отбирают по одному образцу стекла. Для стекла 000 и 00-й категорий длина образцов должна составлять 180—200 *мм*, для остальных категорий — 100—110 *мм*.

3.10. При испытании стекла по 1 и 2-й категориям определение бессвильности (п. 1.10.1) должно производиться по ГОСТ 3521—57. Требуемая категория бессвильности должна быть обеспечена путем межоперационного контроля стекла или контроля заготовок.

Оценка бессвильности стекла по категориям 1к—4к (п. 1.10.2) должна производиться на проекционной установке с точечным источником света. Основные параметры установки:

расстояние от заготовки до экрана, на который проектируется теневая картина свилей, — 2,5 *м*;

расстояние от источника света до экрана — 8 *м*.

Источник света — ртутно-кварцевая лампа типа ДРШ-250 с двумя сменными диафрагмами: одна с отверстием диаметром 0,2 *мм*, вторая с отверстием диаметром 2 *мм*.

При испытании заготовок по категории 1к используется диафрагма с отверстием 0,2 *мм*, и подлежащая исследованию теневая картина свилей на экране фотографируется. При испытании по остальным категориям используется диафрагма с отверстием 2 *мм*, теневая картина свилей на экране исследуется визуально.

Оценку бессвильности по категории 5к производят путем внешнего осмотра заготовок. Двойное лучепреломление у обнаруженных на глаз очень грубых свилей измеряют поляриметром. При измерении заготовку устанавливают так, чтобы исследуемая свиль находилась в вертикальном или горизонтальном положении или же поляриметр ставят так, чтобы направление пропускаемых им колебаний составляло угол 45° с направлением свили в заготовке.

Контролю по категориям 1к—5к подлежит каждая заготовка.

3.11. Определение пузырности должно производиться по ГОСТ 3522—57.

Требуемая категория пузырности должна обеспечиваться межоперационным контролем стекла или контролем заготовок, причем испытанию подлежит каждая заготовка.

Для определения класса пузырности от каждой варки, входящей в партию, должна быть в установленном порядке отобрана проба стекла. Допускается определять класс пузырности непосредственно в заготовке, если ее объем превышает 8 $дм^3$. В этих случаях число пузырей подсчитывают в стекле объемом не менее 6 $дм^3$.

3.12. Определение устойчивости стекол серии 100 к воздействию проникающего излучения производят на установке с источником излучения $Co^{60}$. Приращение оптической плотности образца стекла после облучения дозой гамма-излучения $10^5$ $р$ измеряют по ГОСТ 3520—51 фотометром, обеспечивающим измерение коэффициента пропускания с предельной погрешностью, не превышающей $\pm 0{,}01$ ($\pm 1\%$). Измерения должны производиться не позднее чем через $2 \pm 0{,}5$ $ч$ после облучения. В течение этого времени образцы должны храниться в темноте.

При заводских испытаниях допускается определять устойчивость стекол серии 100 при помощи рентгеновской установки в соответствии с требованиями технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для испытаний от каждой варки, входящей в партию, отбирают по три образца стекла. Один из образцов подвергают испытанию, а два других — хранят на случай контрольных или арбитражных испытаний.

3.13. Образцы с указанием марки стекла и номера варки, отобранные для измерения показателя преломления, средней дисперсии и устойчивости к ионизирующему излучению должны храниться на предприятии-изготовителе не менее трех лет со дня варки, а образцы, отобранные для измерения светопоглощения — не менее одного года.

*ПРИЛОЖЕНИЕ*

1. Рекомендации для выбора категорий по оптической однородности, двойному лучепреломлению и бессвильности в зависимости от диаметра оптических деталей, их назначения и типа приборов, в которые они входят.

Таблица 1

| Виды деталей | Наименование элементов оптических систем | Рекомендуемые категории при диаметре деталей в *мм* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Оптическая однородность | | Двойное лучепреломление | | Бессвильность | | |
| | | до 150 вкл. | св. 150 | до 150 вкл. | св. 150 | до 150 вкл. | св. 150 до 300 вкл. | св. 300 |
| Сферическая оптика | **Объективы:** | | | | | | | |
| | микроскопов | 1 | — | 1 | — | 1 | — | — |
| | телескопических систем большого увеличения | 2 | 2к | 2 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | 3к—4к |
| | телескопических систем малого увеличения | 3 | 2к—3к | 2—3 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | — |
| | аэросъемочные | 3 | 1к—2к | 2 | 2 | 1 | 2к—3к | 2к—3к |
| | фотографические | 3 | 3к—4к | 2 | 2 | 1 | 2; 3к—4к | — |
| | киносъемочные и проекционные | 3 | 3к | 2 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | — |
| | для коллиматоров | 1 | 1к | 1 | 2 | 1 | 2к | 2к |
| | для теневых приборов | — | 2к | — | 2 | — | 1к—2к | 1к—2к |
| | для телевизионных приборов | 3 | 3к | 2 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | — |
| | для ультрафиолетовой и инфракрасной областей | 3 | 2к—3к | 2 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | 3к—4к |
| | астрономические | — | 1к—2к | — | 2 | — | 2к—3к | 2к—3к |
| | Оборачивающие системы | 3 | 2к—3к | 2—3 | 2 | 1 | 1; 3к—4к | 3к—4к |
| | Коллективы | 3 | 3к—4к | 2—3 | 2—4 | 1 | 2; 4к | — |
| | Окуляры и лупы | 3—5 | — | 3 | — | 2 | — | — |
| | Конденсоры | 4 | 3к—4к | 3 | 2—4 | 2 | 2; 4к | — |
| | Детали поляризационных приборов | 1—4 | — | 1а | — | 1—2 | — | — |
| Плоская оптика | Призмы спектральные и рефрактометрические | 1 | — | 1 | — | 1 | — | — |
| | Призмы отражательные | 1—3 | 2к | 2 | 2 | 1—2 | 2к—3к | — |
| | Пластины интерферометров | 1—3 | 1к | 1—3 | 2 | 1 | 2к | 2к |

*Продолжение*

| Виды деталей | Наименование элементов оптических систем | Рекомендуемые категории при диаметре деталей в *мм* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Оптическая однородность | | Двойное лучепреломление | | Бессвильность | | |
| | | до 150 вкл. | св. 150 | до 150 вкл. | св. 150 | до 150 вкл. | св. 150 до 300 вкл. | св. 300 |
| Плоская оптика | Компенсаторы | 1—3 | 1к—2к | 1—3 | 2 | 1 | 1;2к—3к | — |
| | Сетки, шкалы, лимбы | 3—5 | 3к—4к | 3—5 | 2—4 | 1 | 1;3к—4к | 3к—4к |
| | Смотровые стекла | 3—5 | 3к—5к | 3—5 | 2—5 | 1 | 2;4к—5к | 4к—5к |
| Зеркала | Полупрозрачные | 1—3 | 1к—2к | 1—3 | 2 | 1 | 2к | 2к |
| | С внутренним отражением | 1—3 | 1к—2к | 1—3 | 2 | 1 | 1к—2к | 2к |
| | С внешним отражением: | | | | | | | |
| | без отверстия | Не нормируется | 4к—5к | 3—5 | 3—5 | Не нормируется | 5к | 5к |
| | с центральным или разгрузочными отверстиями | Не нормируется | 4к—5к | 3—4 | 3—4 | Не нормируется | 5к | 5к |
| | внеосевые | Не нормируется | 2к—3к | 1—2 | 1 | Не нормируется | 5к | 5к |

Для призм и некруглых пластин под диаметром детали понимается наибольший размер проходящего через них светового пучка, для шкал — их длина.

2. Справочная таблица значений оптического коэффициента напряжения стекла.

Оптический коэффициент напряжения — показатель относительной оптической чувствительности стекла к механическим напряжениям, определяемым выражением:

$$\delta = B(\sigma_1 - \sigma_2)l,$$

где:

$\delta$ — оптическая разность хода в *ммк*, возникающая при прохождении поляризованного света через напряженный образец;

$l$ — толщина образца в *см*;

$\sigma_1$ и $\sigma_2$ — главные нормальные напряжения в $кг/см^2$;

$B$ — оптический коэффициент напряжения в брюстерах (размерность коэффициента $B$ — $ммк \cdot см/кг$).

Таблица 2

| Марки стекла | Коэффициент $B$ в брюстерах при $\lambda = 550$ ммк |
|---|---|
| ТК-8; 13; 14; 16; 17; 20; 21; 108; 114; 116; 120; 121 | До 2,0 вкл. |
| СТК-3; 7; 8; 9; 12 | |
| БФ16 | |
| ТФ-3; 4; 5; 7; 10; 12; 105 | |
| ЛК3 | Св. 2,0 до 2,8 вкл. |
| ФК-1; 13 | |
| К-3; 5; 8; 17; 108 | |
| БК-4; 6; 8; 11; 12; 13; 104; 106; 108 | |
| ТК-1; 2; 4; 9; 12; 23; 101; 102; 104; 109; 112; 123 | |
| СТК10 | |
| БФ-1; 4; 11; 12; 13; 19; 24; 25; 26; 27; 28; 111; 112; 113 | |
| ТБФ-3; 4 | |
| Ф-7; 8; 13; 108; 113 | |
| ТФ-1; 2; 8; 11; 101; 102; 108 | |
| ОФ-4; 5 | |
| ЛК-1; 4; 5; 6; 7; 105 | Св. 2,8 |
| К-1; 2; 14; 15; 18; 19; 20; 102; 114; 119 | |
| БК-9; 10; 110 | |
| КФ-1; 4; 5; 6; 7; 8; 104; 106 | |
| БФ-6; 7; 8; 18; 21; 23; 106; 107; 108 | |
| ЛФ-1; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 105; 111 | |
| Ф-1; 2; 4; 6; 9; 101; 102; 104 | |
| ОФ-1; 2; 3; 101 | |

3. Справочная таблица для перехода от категорий оптической однородности по табл. 5 настоящего стандарта к категориям по табл. 6 для заготовок из прошедшего тонкий отжиг стекла с оптическим коэффициентом напряжения в пределах от 2,0 до 2,8 вкл. брюстеров.

Таблица 3

| Категория оптической однородности | | Волновая аберрация в длинах волн | | | | Краевое двойное лучепреломление | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | от плоской поверхности | | от сферической поверхности | | | |
| по табл. 5 | по табл. 6 | $K_п$ | $\Delta K_п$ | $K_с$ | $\Delta K_с$ | Наибольшая разность хода $\delta_{макс}$ в *ммк* на всю толщину заготовки | Неравномерность распределения разности хода $\delta_{макс}-\delta_{мин}$, не более |
| 1 | 1к | до 0,25 | до 0,25 | до 0,1 | до 0,1 | 60±20 | 30 |
| 2 | 2к | 0,25—0,7 | 0,25—0,5 | 0,1—0,35 | 0,1—0,25 | 120±30 | 50 |
| 3 | 3к | 0,7—1,5 | 0,5—1,0 | 0,35—0,75 | 0,25—0,5 | 200±50 | 80 |
| 4 | 4к | 1,5—3,0 | 1,0—1,5 | 0,75—1,5 | 0,5—0,75 | 400±100 | 120 |
| 5 | 5к | св. 3 | св. 1,5 | св. 1,5 | св. 0,75 | св. 600 | 150 |

$K_п$ и $K_с$ — волновая аберрация, определяющая общее отклонение фронта вышедшей из заготовки волны от плоскости или ближайшей сферы.

$\Delta K_п$ и $\Delta K_с$ — величины, характеризующие астигматичность плоского или сферического фронта волны.

Редактор *Горбасева Л. И.*
Технич. редактор *Миронова С. Ю.*
Корректор *Дмитриева В. С.*

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, 4
Сдано в наб. 28/IX 1967 г. Подп. в печ. 10/I 1968 г. 1,75 п. л. Тир. 3000

Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1947

gost.e-ecolog.ru