«ЗЕРКАЛА»

ЭФ – 11

Педченко А.

ЗЕРКАЛО

**Зеркало** – тело, обладающее полированной поверхностью и способное образовывать оптические изображения предметов (в том числе источников света), отражая световые лучи.

Первые сведения о применении металлических зеркал (из бронзы или серебра) в быту относятся к 3-му тысячелетию до н.э. В бронзовом веке зеркала были известны преимущественно в странах Древнего Востока, в железном веке получили более широкое распространение. Обычное зеркало того периода характеризовалось тем, что его лицевая сторона была гладко отполирована, обратная покрыта гравированными, либо рельефными изображениями или узорами; форма обычно круглая, с ручкой (у древних греков часто в виде скульптурной фигуры). Стеклянные зеркала (с оловянной или свинцовой подкладкой) появились у римлян в 1в. н.э.; в начале средних веков они исчезли и снова появились только в XIIIв. В XVI веке была изобретена подводка стеклянных зеркал оловянной амальгамой.

С XVIIв. многообразие форм и типов зеркал (от карманных до огромных трюмо) возрастает; обрамления зеркал становятся более нарядными. Часто зеркала служат отделкой стен и каминов в дворцовых интерьерах эпохи барокко и классицизма. В XXв. с развитием тенденций функционализма в архитектуре зеркала почти утратили декоративную роль и обычно оформляются в соответствии с их бытовым назначением (в простой металлической рамке, либо вовсе без обрамления).

В большинстве своем, зеркала производимые в 20 веке, это зеркала изготовленные из листового стекла, полированного или неполированного, толщиной 3-7 мм.

По форме они могут быть:

* Прямоугольными
* Овальными
* Фигурными

По виду оформления:

* На поликах
* В раме
* В оправе (ободках)
* В виде папки
* С чехлом (обложкой)
* В футляре
* На подставке
* На шарнирно соединенных поликах (трельмин)

По назначению:

* Настенными
* Настольными
* Для бритья
* Ручными
* Дорожными
* Карманными
* Сумочными
* Мебельными
* Для ванных комнат

ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРКАЛ

Производство зеркал состоит из резки листового стекла, декоративной обработки края заготовки – создание фацета шириной от 4 до 30 мм. с углом наклона к лицевой поверхности от 5 до 30°, нанесение на подготовленную поверхность стекла тонкой пленки металла (отражающее покрытие), оформление зеркала в оправу. Наиболее ответственная операция – нанесение на заднюю поверхность стекла отражающего слоя алюминия или серебра (применяемого ограниченно). Использование данных (и других металлов) объясняется тем, что зеркала должны иметь высокий коэффициент отражения. Так, например, алюминий, имея высокий коэффициент отражения, дает прекрасные показатели как в ультрафиолетовом, видимом, так и в инфракрасном диапазоне; серебро – в видимом и в инфракрасном; золото – в инфракрасном.

В древности, в качестве зеркал использовали полированные металлические пластины. С развитием стеклоделия, металлические зеркала уступили место стеклянным, отражающей поверхностью которых являлись тонкие слои металлов, нанесенных на стекло. Первоначально небольшие зеркала неправильной формы получали, *наливая в стеклянный сферический сосуд расплавленный металл*, который, застывая, образовывал отражающий слой (после охлаждения сосуд разрезали). Первые стеклянные зеркала значительных размеров изготавливали *нанесением на стекло оловянной амальгамы*. Впоследствии этот вредный для здоровья производителя метод был заменен *химическим посеребрением*, основанный на способности некоторых соединений, содержащих альдегидную группу, восстанавливать из раствора солей серебро в виде металлической пленки. Наиболее распространенный технологический процесс производства зеркал серебрением состоит из следующих операций:

1. Удаление с поверхности стекла загрязнения и продуктов коррозии.
2. Нанесение центров осаждения серебра.
3. Собственно серебрение и нанесение защитных покрытий на отражающий слой.

Обычно толщина серебряной пленки колеблется от 0,15 до 0,3 мкм. Для электрохимической защиты отражающего слоя его покрывают медной пленкой. На медную пленку наносят лакокрасочные материалы – поливинилбутиральные, нитроэпоксидные, эпоксидные эмали, предупреждающие механические повреждения защитного слоя.

Зеркала изготавливают также *способом металлизации стекла катодным распылением и испарением в вакууме*. Особое распространение получает термичное испарение алюминия в вакууме при давлении. Толщина алюминиевой пленки для получения зеркал с максимальной отражающей способностью должна составлять не менее 0,12 мкм. Благодаря повышенной химической стойкости алюминиевые зеркала используют, как поверхности наружного отражения, которые защищают оптически прозрачными слоями Al₂O₃, SiO₂, MgF₂ и др. Обычно же, слой алюминия покрывают непрозрачными лакокрасочными материалами, такими же, как и при серебрении. Кстати, конденсационная металлизация стекла алюминием имеет ряд преимуществ перед серебрением: экономичность и стойкость алюминия к воздействию влаги, соединений серы и других химических веществ, присутствующих в атмосфере.

После изготовления, зеркала оформляют в папки, окантовывают пластмассой, металлом и другими материалами.

Зеркала технического назначения часто изготавливают с отражательными пленками из золота, палладия, платины, свинца, хрома, никеля и т.д. (что естественно существенно сказывается на их стоимости).

КЛАССИФИКАЦИЯ, АССОРТИМЕНТ

И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕРКАЛ

(В таблице 1.0 представлен основной ассортимент зеркал)

Государственный знак качества присваивают зеркалам, имеющим красивый внешний вид, удобность в использовании, надёжность и обеспечивающим высокое качество отображения.

При незначительном отклонении от указанных показателей зеркала относят к первой категории качества, а в зависимости от пороков внешнего вида (ГОСТ 17716-82) – к 1-ому сорту.

При сортировке зеркал учитывается вид порока, его размер, местонахождение, количество пороков и размер зеркала.

**Основными пороками зеркал являются**:

* пузыри размером до 0,8 мм и от 0,8 до 2 мм
* инородные неразрушимые включения
* свиль узловая и нитевидная
* царапины волосные и грубые
* цветные, матовые и блестящие точки размером до 1 мм

*Сосредоточенность* (расстояние) между пороками одного вида, кроме царапин, менее 150 мм не допускается.

Пороки могут располагаться на крае или поле зеркала. Краем зеркала считается полоса вдоль его контура шириной, равной 0,15 линейного размера зеркала. Остальная часть называется полем зеркала.

В зеркалах не допускаются грубые пороки: пузыри открытые и внутренние прозрачные (щелочные), пятна, просветы, сквозные царапины, полосы, видимые невооруженным глазом на отражающих поверхностях.

Размеры пороков определяют по наибольшей протяженности. В зеркалах площадью до 0,1м² количество пороков не должно превышать двух, а в зеркалах площадью свыше 0,1м² - трёх.

Зеркала по форме, размерам, виду обработки, характеру внешнего оформления и материалам, применяемым для их изготовления, должны соответствовать образцам – эталонам, утвержденным в установленном порядке.

Требуется, чтобы изображение было правильным и четким. Поэтому необходимо, чтобы стекло было равномерным по толщине и бесцветным. Отклонение от прямолинейных сторон зеркала у вершины углов более 1 мм не допускается. Отражающее покрытие должно быть сплошным, определенной толщины. Фацет – тщательно отполированным, равномерным по ширине. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изготовление зеркал со шлифованным фацетом.

В крае зеркала, который закрывается обрамлением, не допускаются сколы, щербины, пятна размером более 3 мм.

Материалы, используемые для крепления и обрамления зеркал должны быть химически нейтральными к защитному покрытию. Металлическая фурнитура должная быть изготовлена из коррозийно-стойкого металла с защитным покрытием. Крепление должно прочно удерживать зеркало и не оказывать разрушающего воздействия на покрытие. Зазор между зеркалом и деталями фурнитуры в настенных и настольных зеркалах допустим до 2 мм.

Внешний осмотр зеркал производится при естественном (рассеянном) дневном освещении в отраженном свете. Глаз наблюдателя при этом должен находиться между источником света и лицевой стороной зеркала. Располагают зеркало на расстоянии 60-70 см. от глаз.

От партии объемом от 26 до 50 штук отбирают для первой и второй выборок по 5 зеркал, от 51 до 90 штук – соответственно по 8 и т.д. Партию зеркал принимают, если количество дефектных изделий в первой выборке меньше или равно приемочному числу, и забраковывают без назначения второй выборки, если количество дефектных изделий больше или равно браковочному числу. Периодически определяют размеры, толщину отражающего и защитного покрытий – коэффициент отражения и т.д.

Объем выборки для лабораторных испытаний, как и для внешнего осмотра, указан в стандарте.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ТАБЛИЦА 1.0 | | | |
| **Наименование товара** | **Характер оформления и конструкция** | **Форма, отделка** | **Размеры (длина, ширина или диаметр), см.** |
| Карманные | В папках, в виде записной книжки из картона, поливинилхлоридной пленки, коленкора | Прямоугольные, без фацета и с фацетом | От 75 до 96 |
| Сумочные | Одно- или двухсторонние, на полике из матового стекла, в оправе из полиэтилена, целлулоида, полистирола, в оправе из полиэтилена, без полика, в полихлорвиниловом пакете и др. | Прямоугольные, круглые, овальные, фигурные с фацетом, с фаской, без фацета | Диаметром от 6 до 9,5 или от 75 до 9,59 |
| Ручные | Одно- и двухсторонние, в оправе из полистирола, оргстекла, из акрилата, с ручкой витой, в форме кольца, петли и др., в оправе и на полике из указанных видов пластмасс и т.д. | Прямоугольные, круглые, овальные, фигурные (ромбические и в форме неправильного треугольника), без фацета | Диаметром от 6,4 до 15 или от 6,56,9 до 2015,5 |
| Дорожные | В папке из гранитоля, коленкора или дерматина, с подкладкой, в картонном футляре, оклеенном гранитолем, и т.д. | Прямоугольные, без фацета, с фацетом, с фаской | От 69 до 1015 |
| Для бритья | Одно- и двухсторонние (с одной стороны сферическое зеркало), в оправе из полиэтилена, полистирола, акрилата, с металлической подставкой, в поливинилхлоридной папке с откидывающимся клапаном и тд. | Круглые, квадратные, в сочетании с круглым, сферическим, без фацета | Диаметром 9,5 и 13,6 и 1313 |
| Настенные | На подрамнике или полике из дерева, древесностружечной плиты, картона, оправе из металла, акрилата, в лёгкой металлической, ажурной раме с декоративным покрытием «под старую медь или бронзу», с конусным обрамлением из зеркальных сегментов и т.д. | Круглые, прямоугольные, овальные, фигурные, без фацета, с фацетом, с фигурным фацетом «алмазная грань», с художественным орнаментом на стекле | 27-65; от 2240 до 125100 |
| Настольные | Одно- и двухсторонние, на подрамнике или полике из дерева, древесностружечной плиты, пластмассы; с металлической или пластмассовой подставкой, в оправе из металла, полистирола | Круглые, прямоугольные, овальные, фигурные, с фацетом и без него | От 8 до 20, от 912 до 4035 |

МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

ЗЕРКАЛ

**Маркировка**. К каждому зеркалу должна быть приклеена этикетка с указанием товарного знака и наименования предприятия, зеркала, артикула, НТД, даты изготовления, штампа СТК и розничной цены.

**Упаковка**. Зеркала одинакового размера складываются парами лицевыми сторонами, с прокладкой между ними по всей поверхности бумаги, гофрированного картона или других материалов. Зеркала с площадью менее 0,1м² складываются в пачки и обертываются бумагой, а зеркала с площадью более 0,1м² с Государственным знаком качества – по отдельности. На транспортную тару должны наноситься манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое» и т.д.

ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕРКАЛ В НАУКЕ,

ТЕХНИКЕ И МЕДИЦИНЕ

1. В телескопах – рефлекторах – используется свойство вогнутых зеркал, фокусировать параллельных их оси пучка света.
2. Прожекторы – фокусирование пучка света от источника, в параллельный пучок.
3. В лазерах.
4. Зеркально-линзовые системы

и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

* «Справочник товароведа. Непродовольственные товары». Издание 3-е, переработанное. Том 2. Москва. «Экономика». 1990г.
* «Большая Советская Энциклопедия». Главный редактор А.М. Прохоров. Том 9. Третье издание. Москва. Издательство «Советская энциклопедия». 1972г.
* «Занимательная физика». Я.И. Перельман. Книга 2. «Триада Литера». Москва. 1994г.
* Глюк И. «И все это делают зеркала». Перевод с английского, Москва, 1970г.
* Г.В. Розенберг «Оптика тонкослойных покрытий». Москва. 1958г.
* В.М. Винокуров, «Химические методы серебрения зеркал». Москва. 1950г.