

Технические требования и инструкция по эксплуатации очковых оправ.

Оправы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, по ГОСТ 23256 для класса Г, по рабочим чертежам и техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Заушники, установленные под углом менее 90 град. к горизонтально расположенной рамке, не должны опускаться под действием собственного веса.

Заушники должны поворачиваться на оси шарниров плавно, без заеданий.

На поверхности оправы, кроме фасетных канавок, не должно быть острых кромок и заусенцев.

На наружной поверхности оправ и поверхностей, сопряженных с ней, кроме фасетных канавок и мест сопряжения рамок с заушниками, не должно быть видимых невооруженным глазом раковин, царапин, наплывов припоя и других дефектов, ухудшающих их внешний вид. На поверхности металлической оправы, изготовленной из проволоки по ГОСТ 5220, допускается незначительное наличие точек диаметром не более 0,3 мм и раковин размером не более 0,3 мм в количестве не более 5 шт., на внутренней поверхности волосовин длиной не более 10 мм в количестве не более 2 шт.

В пластмассовых деталях и склеенных соединениях оправ не должно быть более 3 пузырей на 1 кв. см диаметром от 0,15 до 0,25 мм на каждой детали.

Допускается наличие посторонних включений размером до 0,5 мм в количестве 1 шт. на оправу.

В пластмассовых рамках, получаемых методом литья под давлением, допускается наличие следов спаев потоков расплава полимерного материала в виде волосовин с внутренней стороны рамки. Металлические детали оправ из коррозионных материалов должны иметь защитно - декоративные покрытия по ГОСТ 9.301 и устанавливаться в технических условиях на оправы конкретной модели.

Допускается отсутствие защитно - декоративных покрытий на металлических деталях, облицованных пластмассой, а также на шарнирах, винтах, заклепках, изготовленных из нейзильбера.

Оправы, упакованные в транспортную тару, должны быть устойчивы к воздействию транспортной тряски.

Полный средний срок службы оправ должен быть не менее 3 лет при количестве качаний заушника не более 30000.

Оправы при эксплуатации должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов для исполнения.

Виды современных методов декоративной отделки должны регламентироваться в технической документации на конкретную модель оправы.

В технических условиях на оправы конкретной модели должны быть дополнительно установлены требования к:

- виду заушников;
- размерам заушников;
- материалу оправы;
- номеру или шрифту расцветки (виду покрытия);
- массе оправы;
- маркировке.

Материалы, из которых изготавливают очковые оправы, должны удовлетворять следующим требованиям: они должны быть легкими, прочными, легко подгоняться к необходимой форме и хорошо восстанавливать свою форму после деформации. Кроме того, они должны быть достаточно гибкими (в условиях, которые можно создать в мастерской оптика) для вставления линз в оправу, не терять свои свойства под действием факторов внешней среды и продуктов жизнедеятельности человека, а также быть косметически привлекательными (цвет, обработка поверхности) и сохранять свои свойства на протяжении всего срока эксплуатации. С точки зрения же пациента, они должны быть дешевыми. К сожалению, ни один из существующих сегодня материалов, не удовлетворяет всем перечисленным требованиям.

Одно из главных требований, предъявляемых к оправе, как врачом, так и пациентом – неизменность ее свойств при ношении. К сожалению, пока оправа новая, определить, насколько она качественна, практически невозможно. Цена в этом случае тоже не является аргументом.

Изготовлением полимерных материалов для пластиковых оправ занимаются всего несколько производителей в мире. Свойства готовой оправы зависят в основном от конструкции изделия и способа обработки поверхности. С металлическими оправками ситуация иная. Для производства металлических очковых оправ используется небольшое количество сплавов, но незначительное изменение соотношения компонентов в нем может сильно повлиять на свойства готового изделия.

Пластические массы для очковых оправ

Существует две основных разновидности пластических масс: термопластичные (изменяют форму при допустимом нагревании) и термореактивные (не меняют форму при таком нагревании). Пластиковые оправы изготавливают из материалов, способных изменять форму при нагревании, но не все используемые материалы обладают истинной термопластичностью.

Многие пластики, особенно целлюлозные и поликарбонаты, разрушаются под действием растворителей, применяемых в быту. Если для протирания линз в готовых очках используется один из таких растворителей, поверхность оправы может пострадать. Особая осторожность нужна при очистке линз ацетоном.

Силиконы

Эти мягкие и гибкие материалы используют при изготовлении носовых упоров, наконечников заушников и других мелких деталей оправ. Силиконы чрезвычайно устойчивы к действию химических веществ и сохраняют свои эластические свойства в диапазоне температур от -50°C до $+200^{\circ}\text{C}$. Они обладают высокой кислородной проницаемостью. Подробные данные об используемых при производстве очковых оправ силиконах в доступной литературе отсутствуют.

По химической структуре силиконы отличаются от полимеров с углеродными цепями, так как представляют собой цепи, содержащие оксид кремния с присоединенными углеродными группами.

Полимеры на основе силиконов, обладающие высокой кислородопроницаемостью, используются в производстве контактных линз, но нет оснований считать силиконы хорошими материалами для очковых оправ. Из них иногда изготавливают носовые упоры. Носоупоры из силикона, как правило, содержат плотную пластиковую (обычно ацетатную) вкладку, придающую постоянство их форме.

Металлы

Металлические оправы состоят из нескольких материалов: основной металл (из него изготовлена оправка), металлическое покрытие (может состоять из нескольких слоев), лаковое или другое органическое покрытие, пластик носопупоров и наконечников заушников. Пластиковые детали металлических очков обычно сделаны из ацетата целлюлозы или подобных пластмасс, а также из силикона. Перед нанесением покрытий металлическую основу оправы (за исключением золота) подвергают прокатке. При этом уменьшается ее толщина и повышается прочность.

Части металлической оправы соединяют между собой пайкой или сваркой. Прочность оправы в месте соединения деталей существенно уменьшается.

Детали из некоторых сплавов невозможно спаять или сварить достаточно качественно, так как на нагреваемых поверхностях быстро образуются пленки оксидов металлов, уменьшающие прочность соединения.

Многие металлы обладают токсичностью. При полировке оправы с покрытием необходимо следить за тем, чтобы случайно не удалить покрытие с поверхности оправы. Даже такие «безопасные» металлы, как титан и алюминий иногда могут вызвать серьезные токсические реакции, вплоть до повреждения ткани легких.

Титан

Титан ближе всего к идеальному материалу для очковой оправы. Он достаточно легкий, прочный, инертный и, при отсутствии добавок, гипоаллергенный. Сегодня

же время, слишком высокие цены на оправы из титана чаще объясняются не дороговизной материала, а престижностью торговых марок, выпускающих эти оправы.

На поверхность титановых оправ трудно нанести покрытие из более «привлекательного» металла, например, золота. При этом для промежуточных слоев приходится использовать никель. Иногда на поверхность титановой оправы покрытие наносят в ходе процесса, сходного с нанесением антибликового покрытия на очковые линзы в вакууме.

Пациенту с аллергией следует знать, что очковая оправа из титана может иметь некоторые части (носоупоры, наконечники заушников) из другого материала, хотя производители обычно не сообщают, какой материал использовался для нетитановых частей оправы. Надпись «чистый титан» обозначает, что титановые части оправы содержат не менее 98% титана. Надпись «β титан» говорит о том, что материал содержит 75-80% титана. Оставшаяся часть может состоять из алюминия, хрома, железа, молибдена, ниобия, кремния, сурьмы, ванадия и циркония. В состав титанового сплава также могут входить никель и кобальт.

Металлы с памятью формы

Это группа различных по составу металлических сплавов, способных восстанавливать первоначальную форму после существенной деформации. В течение последних лет эти материалы интенсивно внедрялись на рынок очковых оправ. Иногда оправы из таких сплавов при сгибании под острыми углами все же ломаются. К счастью, это случается обычно только с продавцами, слишком рьяно демонстрирующими покупателю свойства оправ с памятью формы. От нагрузок, испытываемых оправой в процессе эксплуатации, она не разрушается.

Лакокрасочные покрытия очковых оправ

В настоящее время с целью уменьшения коррозии и улучшения внешнего вида большинство металлических и пластиковых оправ покрывают органическими материалами. Лак наносится на поверхность либо жидким, либо в виде порошка, который растекается при нагревании оправы. Полимеризация лака проходит либо до нанесения его на оправу, либо уже на оправе, при ее нагревании.

К часто используемым для покрытий очковых оправ полимерам относятся полиуретаны, полиметилметакрилат и эпоксидные смолы. Для защиты очковых линз от механических повреждений на стенки канавок металлических оправ иногда наносят резины и силиконы. Как правило, получить точную информацию об используемых при изготовлении конкретной оправы органических веществах очень сложно.

Комбинированные оправы

Комбинированной называют оправу, основные части которой сделаны из двух различных материалов, например, металла и пластика. К комбинированным не относятся пластиковые оправы с металлическими шарнирами и металлические оправы с пластиковыми носопорами. Комбинированными также нельзя считать оправы из составных материалов.

В принципе, большинство оправ изготавливают из комбинации материалов: очки могут иметь пластиковую переднюю часть и металлические заушники, или наоборот. У пластиковых заушников обычно есть металлическая арматура, а у металлических заушников – пластиковые наконечники. Металлические рамки имеют пластиковые заушники, пластиковые оправы имеют металлические шарниры. Комбинированной называют оправу, у которой металлические окуляры соединяются пластиковой перемычкой или внутри металлического окуляра присутствует толстый слой пластика и т. д.

Безопасность и аллергенность материалов очковых оправ

В настоящее время опубликовано очень мало данных о безопасности металлов очковых оправ. Некоторые из них, в том числе и часто используемые, могут оказывать выраженное раздражающее действие на кожу. Кроме аллергенного, они могут оказывать токсическое и канцерогенное действие. Необходимо подчеркнуть, что непосредственных доказательств токсического и канцерогенного действия очковых оправ нет. Большая часть современных оправ имеет органические покрытия, выполняющие защитную роль. К сожалению, неизвестно, как долго покрытие сохраняет свои защитные свойства.

Металлы в чистом виде используются очень редко. Необходимо помнить о влиянии на организм не только основных металлов сплава, но и тех, которые присутствуют в сплаве в минимальном количестве. Свойства одного и того же металла в составе различных сплавов могут различаться. Так, из некоторых нержавеющей никельсодержащих сталей никель вообще не выделяется.