

При уменьшении времени воздействия ультразвука до 2 мин ситуация существенно изменится. Как видно из рисунка 2, наблюдается лишь незначительный эффект для самых малых деформаций (обусловленный, по-видимому, обратимой деформацией в адвентии, на которую непосредственно действует внешнее давление) и несколько более выраженное действие при больших нагрузках. В целом, можно сделать вывод, что столь кратковременное УЗ воздействие не является эффективным.

В результате 10-минутного воздействия ультразвука на сегмент «твердого» сосуда степень его деформируемости повышается как для низких, так и для высоких нагрузок (рисунок 3).

Характерно, что в результате 10-минутного УЗ воздействия величина «несжимаемой» части сосуда снижается в 1,3 раза.

Снижение времени УЗ обработки до 5 мин приводит к заметно менее выраженному эффекту – лишь для достаточно высоких уровней нагрузки относительная деформация снижается в 1,2 раза.

Дальнейшее уменьшение времени УЗ обработки (до 1 мин) не приводит к статически достоверным изменениям в механических свойствах «твердых» сосудов (рисунок 4).

Литература

1. Клиническая ангиология. Под ред. Покровского А.В. – М. : Медицина, 2004. – Т. 1. – 808 с.

УДК 617-7

УСТРОЙСТВО ИСПЫТАНИЯ ОЧКОВЫХ ОПРАВ

Киселев М.Г., Габец В.Л., Мониц С.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Оправа – устройство для фиксации линз в заданном положении. Она представляет собой устройство для фиксации линз. Ее задачей является обеспечение правильного положения линз перед глазами. Идеальным считается положение, при котором средняя линия световых проемов (световой проем есть пространство, ограниченное ободком оправы) проходит примерно через центры зрачков или несколько ниже [1-3].

На оправы корригирующих очков, считающиеся изделиями медицинской техники, распространяется ГОСТ 31589-2012 «Оптика офтальмологическая. Оправы корригирующих очков. Технические требования».

Испытание очковых оправ на механическую прочность проводится согласно ГОСТ Р 51932-2002.

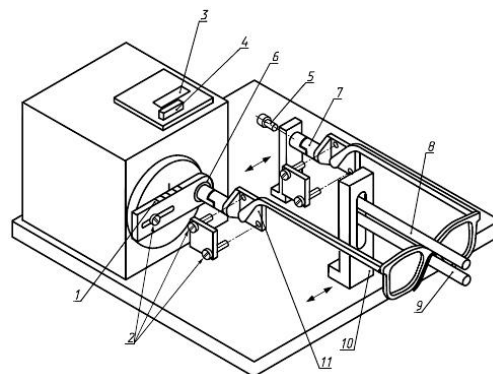
Принципиальная схема устройства для проверки механической прочности оправы приведены на рисунке 1.

Измерительное устройство состоит из двух зажимов 11 для удержания заушников, установленных на универсальных шарнирах 7 (рисунок 1), и узла поддержки моста 9. Узел поддержки моста 9 состоит из стержня диаметром (10 ± 1) мм с жесткой металлической пластиной толщиной $(1 \pm 0,5)$ мм. Взаимное расположение зажимов 11 и узла поддержки моста 9 допускает регулировку в пределах 40 мм по горизонтали и вертикали.

Диапазон перемещения подвижного зажима 11 составляет:

- вниз - $(30 \pm 0,5)$ мм; в сторону - $(60 \pm 1,0)$ мм;
- вверх - $(30 \pm 0,5)$ мм с частотой до 40 циклов в минуту.

Фотография общего вида созданного устройства для проверки механической прочности оправы и описание конструкции приводится по рисункам 2.



- 1 – шкала амплитуды смещения оправы;
- 2 – крепежные винты; 3 – окно счетчика;
- 4 – контрольный выключатель; 5 – фиксирующий винт;
- 6 – шариковый подшипник; 7 – универсальный шарнир;
- 8 – регулируемый ограничитель моста;
- 9 – регулируемый узел поддержки моста;
- 10 – регулируемая стойка для различных размеров очковых оправ; 11 – подвижный зажим

Рисунок 1 – Общий вид и конструкция зажимов устройства для проверки прочности оправы:

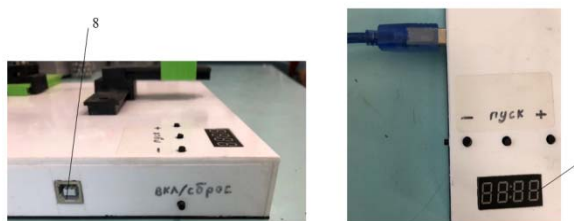


Рисунок 2 – Фотография панели расположения кнопок на устройстве для проверки механической прочности оправы

Оно состоит из основания 1, в котором располагается электронный блок управления приводом стэнда и на котором находятся два зажима 2 для удержания заушников, установленных на универсальных шарнирах 3, и узла поддержки

моста 4. Узел поддержки моста 4 состоит из стержня 5 диаметром (10 ± 1) мм с жесткой металлической пластиной 6 толщиной $(1 \pm 0,5)$ мм. Взаимное расположение зажимов 2 и узла поддержки моста 4 допускает регулировку в пределах 40 мм по горизонтали и вертикали. Кроме того, на основании 1 устройства располагается панель управления стендом (рисунок 2), включающая четырехрядный ЖК-дисплей 7 и кнопки «ПУСК», «+» и «-». Сбоку основания располагается гнездо 8 для подключения стенда к USB-порту компьютера (для питания).

Испытание на деформацию очковых оправ проводятся согласно ГОСТ Р 51932-2002.

Испытание на деформацию моста проводят на испытательной установке, схема которой приведена на рисунке 3.

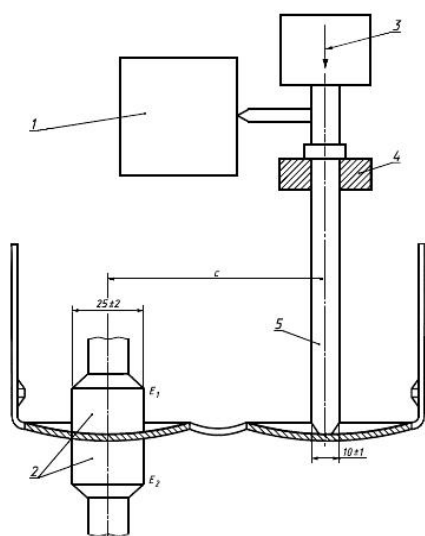


Рисунок 3 – Схема испытательного устройства:
1 – измерительный прибор; 2 – кольцевая трубочина;
3 – направление и точка приложения силы (наибольшая - 5 Н); 4 – направляющее кольцо;
5 – давящий штырь; E1 и E2 – контактные поверхности

Линейный измерительный прибор 1 – с точностью измерения не менее 0,1 мм. Вертикально установленная кольцевая трубочина 2 должна обеспечивать фиксацию оправы без ее перекручивания и/или скольжения. Кольцевая трубочина 2 имеет диаметр (25 ± 2) мм и две контактные поверхности, изготовленные из стойкого эластичного материала, например полиамида.

Давящий штырь 3 имеет диаметр $(10,0 \pm 1,0)$ мм. Опорный конец давящего штыря 3 выполнен в виде полусферы. Контактные поверхности трубочины 2 могут смещаться относительно горизонтальной оси испытательной установки на ± 10 мм. Давящий штырь 3 смещается относительно горизонтальной оси на плюс 10, минус 8 мм. Расстояние между трубочиной 2 и давящим штырем 3 должно быть регулируемым.

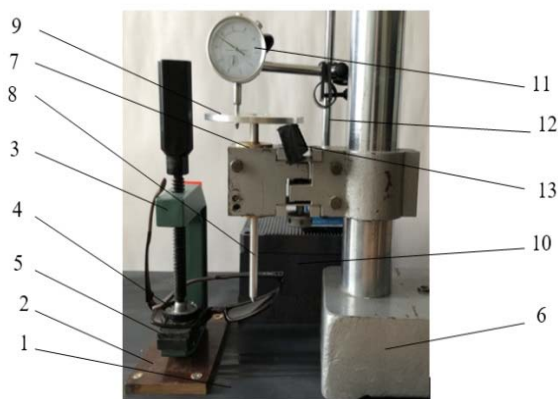


Рисунок 4 – Фотография испытательного стенда

1. Закрепить испытуемый образец на установке за геометрический центр линзы с допустимым отклонением 2 мм; при этом передняя часть оправы 4 должна быть направлена вниз.

2. Опустить давящий штырь 8 так, чтобы он находился на задней поверхности незакрепленной линзы в пределах 2 мм от ее геометрического центра, и убедиться в том, что не происходит смещения линзы. Записать данный результат как начальную позицию.

3. Затем медленно и плавно опустить давящий штырь 8 вниз, приложив силу не более 5 Н на расстоянии $(10 \pm 1,0)\%$ от расстояния между центрами линз. Требуемый вес от (2Н до 5Н) набрать с помощью набора гирь 1, учитывая, что вес давящего штыря 8 составляет 1 Н.

4. Если наибольшая сила 5 Н недостаточна для смещения давящего штыря на требуемое расстояние, продолжить испытание, записав значение смещения.

5. Воздействие давящего штыря продолжать в течение 5 с, затем отвести давящий штырь вверх, чтобы он не касался линзы. После перерыва в течение 20 с вновь опускать давящий штырь до тех пор, пока он не соприкоснется с линзой.

6. Определить смещение давящего штыря от его начальной позиции и рассчитать деформацию φ , %, по формуле:

$$\varphi = \frac{x}{c} \cdot 100\% ,$$

где x – смещение давящего штыря, мм; c – расстояние между центрами линз, мм.

После испытания провести осмотр образца. Оправу считают выдержавшей испытание, если после испытания на ней нет трещин и поломок.

Литература

1. Розенблюм Ю.З. Выбор оправы // Веко. 2001. № 5. С. 44–45.
2. Langermann S. Materialien von Metallbrillenfassungen // Focus. 2008. N 11. S. 45.
3. Sonnenberg F. Brillen-alternativen fuer Kinder mit Kontaktallergien // Focus. 2012. N 5. S. 44.