2024

النظارات الطبية عام – المرحلة الثانية
للدراسة الصباحية – المسائية
المحاضرة الاولى

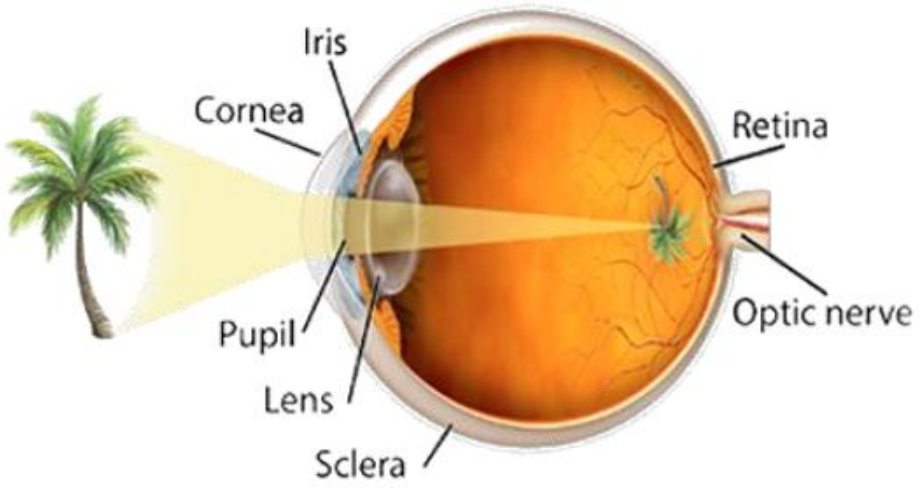
Emtenan Mhd Jawad

العـــــين بصـــــرياً

العـين هـي أدق جهـاز بصـرى عرفـه العلـم الحـديث حيـث تتـولى أجزاءهـا المختلفـة تجميـع الضـوء السـاقط علـى العـين والصـادرة مـن أشـياء فـي محـيط الرؤيـة وتركيزهـا علـى الجـزء الحسـاس وهـي الشـبكية التـي تتـرجم الضـوء السـاقط بواسـطة تغيـرات كيميائيـة إلـى إشـارات كهربائيـة تنتقـل عـن طريـق العصـب البصـرى والمسـار البصرى إلى المخ حيث يتم ترجمتها وينتج عن ذلك الرؤية.

- وفي محاولة لتقليد العين تم اختراع الكاميرا (أداة التصوير الفوتوغرافية).

- مسار الأشعة البصرية (الضوء) داخل العين :



تسـقط الاشـعة علـى القرنيـة التـي تقـوم بتجميعهـا لتسـقط علـى العدسـة لترسـلها إلـى الشـبكية بعـد تجميعهـا فتتكـون صـورة مقلوبـة للجسـم المواجـه للعـين , يرسـل هـذه الصـورة العصـب البصـرى الـى المـخ حيـث يـتم ترجمتهـا وإعتـدالها.

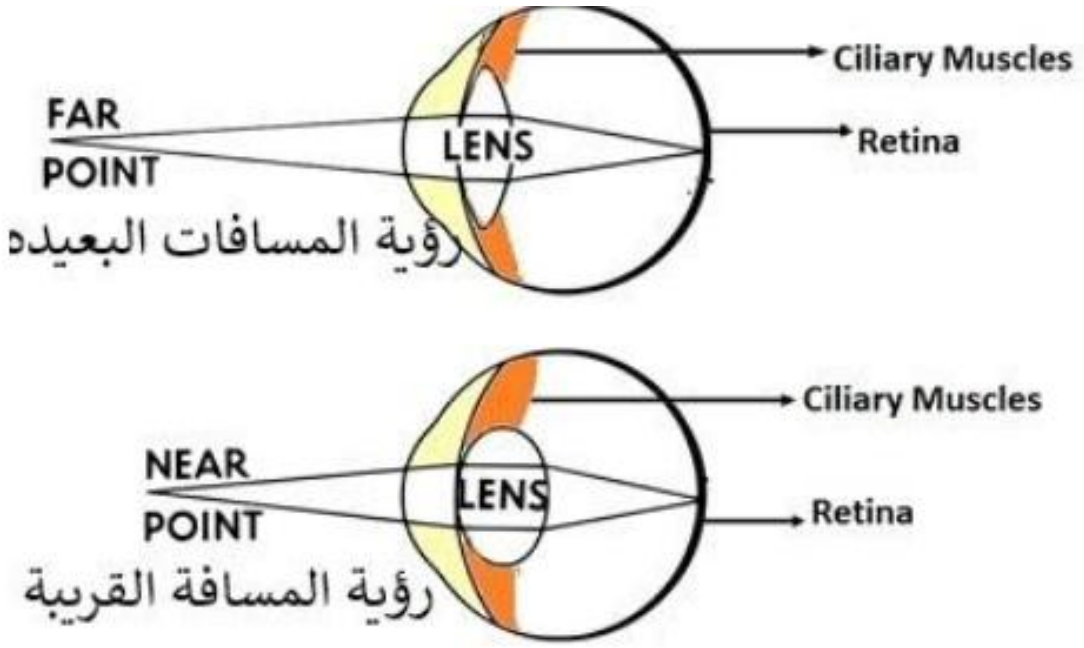
وجـديـر بالـذكر ان قـوة العـين البصـرية 60D+ مقسـمة علـى القرنيـة 40D والعدسة 20D تقريبًا , كما أن قطر العين الداخل حوال 24,4 مليميتر .

- **التكيف البصري Visual Accommodation (AC)**

قـدرة العـين علـى مسـافة علـى تغييـر التركيـز تلقائيـا مـن الرؤيـة علـى مسـافة بعيـدة الـى الرؤيـة علـى مسـافة قريبـة أو العكـس عنـة طريقـة تغيـر قـوة العدسـة بتغييـر سمكها وتكور سطحها لتصبح اكثر قوة موجبة .

يشـير طـول النظـر العمـري Presbyopia الـى فقـد قـدرة العـين تـدريجياً علـى تغيير التركيز تلقائيا من الرؤية من مسافة بعيدة الى الرؤية الى مسافة قريبة .

هنـاك اسـباب متنوعـة لاضـطرابات التكييـف البصـري تشـمل الاعـراض عـدم وضـوح الرؤيـة القريبـة , والرؤيـة المزدوجـة , واجهـاد العـين والصـداع والتعـب وصعوبة التركيز (خاصة اثناء القراءة).



▪ انواع النظارات الطبية , الغرض من استعمالها

ان النظـارة الطبيـة مـا هـي الا وسـيلة لإصـلاح المشـاكل التـي تخـص البصـر فـي العـين مثـل بُعـد البصـر او (قصـر النظـر) أو اللابؤريـة (Astigmatism)، وكـذلك تسـتعمل لعـلاج بعـض حـالات الحـول أو بعـد جراحـات السـاد (الميـاه البيضـاء). أن لـبس النظـارة الطبيـة لاول مـرة دائمًـا مـا يصـاحبه العديـد مـن الأعـراض، خاصـة وأن فكـرة اسـتخدام النظـارة الطبيـة تعـد الحـل الأمثـل لكثيـر مـن الأشـخاص الـذين يعـانون مـن بعض المشاكل في النظر.

أول مـن فكـر فـي صـنعها هـو الفيزيـائي الإيطـالي سـالفينو دويلـي أرمـاتي وذلـك عنـدما تعـرض لضـرر مـزمن وشـديد فـي عينيـه جعلـه يفقـد القـدرة علـى رؤيـة الأشـياء بوضوح.

هـي اداة بصـرية تتكـون مـن جـزئين رئيسـين همـا العدسـة والاطـار . و ان العدسـة البصـرية هـي عبـارة عـن وسـط بصـري شـفاف لـه معامـل انكسـار متجـانس ويعمـل علـى حـرف الشـعاع السـاقط عليـه بزاويـة معينـة بحيـث يسـقط فـي مركـز بؤرة العدسة . وللعدسة على الاقل سطح منحني واحد اما محدب او مقعر .

• فوائد لبس النظارة الطبية

النظارة الطبية تستخدم كعلاج آمن جدًا لبعض المشكلات الخاصة بقوة الإبصار التي تعاني منها العين و فوائد ارتداء النظارة الطبية هي:

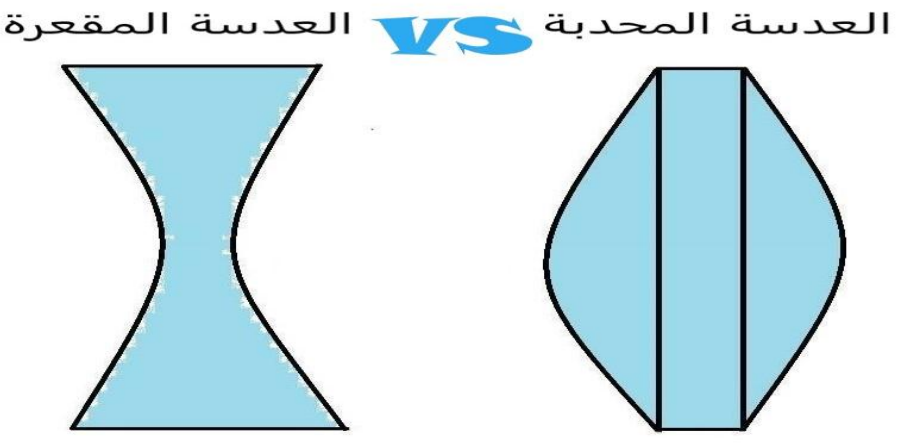
- الحماية من أشعة الشمس المباشرة والضوء القوي الذي يزيد من حساسية العين.
- تعمل على وقاية العين من الأتربة والغبار المتواجد في الهواء.
- توضح الرؤية بمقدار الضعف مرتين بالنسبة لكبار السن أو الأشخاص الذين يعانون من صعوبة في الكتابة.
- تستخدم لعلاج مشاكل النظر مثل, بُعد النظر أو قصر النظر أو مشكلة اللابؤرية.
- معالجة حالات الحول وفي مرحلة ما بعد العمليات الجراحية مثل المياه البيضاء والزرقاء.

بالإضافة إلى أن ارتداء النظارة بالنسبة للأطفال وكبار السن تعتبر أكثر أمانًا عن غيرها من الطرق العلاجية الأخرى. ان الشخص الذي لم يرتدي النظارة وهو بحاجة لها فانه سوف لن يرى الاجسام بوضوح وخصوصا الاجسام البعيدة .

العدسة الطبية وهي وسط بصري شفاف ذو معامل انكسار معين وتعمل على حرف الاشعة الساقطة عليه بزاوي معينة .

من الجدير بالذكر إن العدسات تصنع من الزجاج او البلاستيك وبطرق عملية حيث تصنع على اساس اتصال موشورين وكما يلي :

1. اتصال الموشورين من جهة قاعدتيهما يؤدي ذلك الى تكون عدسة محدبة لامه للاشعه الضوئية الساقطه عليها وتسمى Convex Lens وتسمي أيضاً بالعدسة المجمعة Converging Lens وهي عدسة موجبه ويرمز لها بالرمز(+).
2. اتصال الموشورين من جهة قمتيهما ويؤدي ذلك الى تكوين عدسة مقعرة مفرقة للاشعة الضوئية الساقطة عليها و تسمى Concave Lens أو العدسة المفرقة Diverging Lens و هي عدسه سالبه ويرمز لها بالرمز(-) .



1. العدسات الزجاجية Glass lenses

تتميز العدسات الزجاجية بمقاومتها للخدش ونقاء الصورة بالاضافة الى انه يمكن تصنيع عدسات ذات معامل انكسار عالي (مضغوط) High Index لدرجات الضعف العالية . بهدف تخفيف السماكة وتحسين الشكل ولكن من عيوبها انها سهلة الكسر وثقيلة الوزن .

تصنع العدسات الزجاجية من مواد مختلفة مثل الزجاج العادي الكروان Crown والذي معامل انكساره 1.52 وزجاج الفلينت Flint والذي معامل انكساره 1.65 وزجاج التيتال والذي معامل انكساره 1.71 بلاضافة الى بعض انواع اخرى .

2. العدسات البلاستيكية Plastic lenses

تتميز العدسات البلاستيكة بصعوبة الكسر وبان وزنها اخف من العدسات الزجاجية . ولكنها سهلة الخدش ويمكن ان تتغير قوتها البصرية عند تعرضها للحرارة التي تغير من شكل انحنائها .

ويمكن تصنيع عدسات مضغوطة ولكنها لا تصل الى درجة الزجاج . وتعاني الى فقدان جزئي للقوة الفعلية عند تعرضها للحرارة العالية . ومع ذلك فهي الاكثر قبولا وتداولا لدى المستخدمين .

تصنع العدسات البلاستيكية من مواد مختلفة مثل البلاستيك العادي CR-39 والذي معامل انكساره 1.49 , كما يوجد عدسات مضغوطة معامل انكسارها 1.56 و 1.61 و 1.67 .

وجه الفارق	العدسات الزجاجية	العدسات البلاستيكية
مواد التصنيع	تصنع من الزجاج البصري optical glass وتمثل السليكا (الرمل) العنصر الأساسى فى تركيب الزجاج	تصنع من أنواع مختلفة من البلاستيك ومنها البولى كربونيت polycarbonate ويطلق عليها أيضا CR39
الشفافية	لها شفافية عالية	لها شفافية عالية
معامل الإنكسار	تتميز بمعاملات انكسار أعلى وهى: 1,523 1,6 1,7 1,8 1,9	تنخفض معاملات انكسارها وهى: 1,50 1,56 1,59 1,61 1,67 1,74
السمك Thickness	اقل سمكا بسبب معاملات الانكسار أعلى	أكثر سمكا لأن معاملات الانكسار اقل
الوزن	ثقل وزنها عن البلاستيك	خفة وزنها عن الزجاج
تحمل الصدمات والخدوش	لا تتحمل الصدمات وتتحمل الخدوش	تتحمل الصدمات ولا تتحمل الخدوش
قابلية تركيبها في النظارة	يمكن تركيبها بنسبة 100% في النظارات كاملة الإطار full frame وبنسبة 50% فى نصف الإطار Half frame وبنسبة 0% فى النظارات بدون إطار Rimless	يمكن تركيبها بنسبة 100% في جميع أشكال النظارات المعدن والبلاستيك.

• مراحل تصنيع العدسات

وعملية التصنيع تشمل :

1. العدسة الموصوفة (قوتها).
2. وقوة الموشور.
3. وفي حالة العدسات المتعددة البؤر يجب تحديد موقع المراكز البصرية ومكان محور الاسطوانة ولابد ان يكون هناك تنسيق مع الفلقة ومركزها ومحورها ايضاً.

مراحل تصنيع العدسات هي :

1. **مرحلة التعليم والتنقيط Marking :** في هذه المرحلة لابد من تحديد كل من المركز البصري للعدسة وتحديد محور الاسطوانة وتحديد الخط للموشور Base Apexdirection لتحديد اتجاه قاعدة الموشور حسب الوصفة وهذه المرحلة تعتمد عليها جميع المراحل اللاحقة .
2. **مرحلة الـ Bloking :** وهي مرحلة تلصيق العدسات ومركزيتها وتثبيتها على حامل العدسات . ومن خلال هذه المرحلة تتم عملية تصنيع السطح الخارجي والسطح الداخلي للعدسة وتستخدم مادة القار عن غيرها لميزاتها التالية :

أ- درجة ليونتها المنخفضة جدا (80^0-70^0) .
ب- نظيفة جداً ولا تلتصق بالعدسات .
ت- و لا تفك اثناء التصنيع .
ث- عند وضعها في الماء تذوب بسهولة .

اما مادة القصدير فلا تستخدم الإ في الماكينات الأتوماتيكية ودرجة ليونتها 70^0 كما ان مادة الشمع تستخدم ايضا لتثبيت العدسات على الحامل .

عند تشكيل سطح سالب توضع العدسة على قالب موجب وعند تشكيل سطح موجب توضع العدسة على قالب سالب .

3. **مرحلة النحت Generating :** وهي العملية التي تحدد شكل السطح بواسطة ماكينة أتوماتيكية كما انه يوجد ناحت كروي وناحت حيدي والمادة المستخدمة في هذه المرحلة هي اكسيد الكاربونغيوم وتوجد على شكل احجار خشنة لونها رمادي غامق والذي يدخل في التصنيع هو حبيبات هذه الحجارة وتتم العملية حتى يتوافق إنحناء سطح العدسة مع إنحناء القالب وهناك امور لابد من تحديدها في الماكينة قبل البدء بالعمل :

- تحديد الزاوية .
- تحديد قطر الحلقة .

4. **مرحلة التنعيم Smoothing :** وهذه المرحلة لابد من القيام بها حتى نحصل على الانحناء الصحيح للعدسة ولإنتاج سطح قابل للصقل .
5. **مرحلة الصقل Polishing :** وهي عبارة عن عمليات كيميائية مختلطة ومختلفة للحصول على سطح مصقول جيد, وممكن عمل هذه المرحلة ماكنة اتوماتيكية وهي تشبه الماكينة المستخدمة في التنعيم .
6. **مرحلة De-Blockin:** وهي عملية ازالة الحامل وفصله عن العدسة وتنظيفها .
7. **المرحلة النهائية وهي مرحلة تصنيع العدسات Final check :** وفي هذه المرحلة يتم الفحص النهائي للعدسة ومركزها البصري وقوتها والموشور المصنع فيها وتفحص العدسة من وجود اي عيوب .

• أنـــــواع النظـــارات الطـــبية

هناك العديد من أنواع النظارات الطبية وإذا كنت ترتدي نظارة طبية لأول مرة فيجب عليك التعرف على أنواع النظارات أولاً ونذكر منها التالي:

1. **النظارة متعددة الكربونات**

وهي نظارة مصنوعة من مادة الكربونات المتعددة لذلك فتتميز بمقاومة الصدمات والكسر بدرجة عالية لذلك فهذا النوع يفضله الرياضيين والأشخاص الذين يعملون في مجالات تحتاج إلى الكثير من الحركة بالإضافة إلى أنها تعمل على حماية العين من الأشعة فوق البنفسجية.

2. **نظارات تري فكس**

وهي عبارة عن نظارات طبية مصنوعة من مادة البلاستيك تتميز بخصائص تشبه مادة الكربونات المتعددة بالإضافة إلى أنها خفيفة جداً وتزيد من القدرة على الرؤية بوضوح أكثر من غيرها.

3. **النظارة اللا كروية**

هذه النظارة تتميز بشكلها الكروي والذي له مستويات مختلفة لذلك تكون أكثر انبساطًا من الأنواع الأخرى .

4. **النظارة المتلونة بالضوء**

هذا النوع من النظارات يستخدم لتصحيح القدرة على الرؤية وحماية العين من الشمس وذلك لأنها عدستها تتلون عند التعرض للأشعة الشمس الضارة.

5. **النظارات المستقطبة**

هـذا النـوع مـن النظـارات تحتـوي علـى عدسـات تعمـل علـى تخفيـف الضـوء المستقطب والمـنعكس سـواء مـن المـاء أو الضـوء علـى الأسـطح المختلفـة بشـكل عـام. لذلك يفضلها الأشخاص الرياضيون والذين يقودون المركبات.

6. **النظارة متعددة البؤر**

هـذه النظـارة تعـالج أكثـر مـن مشـكلة فـي الرؤيـة لأنهـا تسـتطيع أن تصـحح أكثـر من خطأ بصري في وقت واحد.

7. **النظارة ذات البؤرتين**

وتعـرف أيضًـا بالنظـارة ثنائيـة البـؤرة وذلـك لأنهـا تتـألف مـن جـزئين وهمـا الجـزء العلـوي ويسـتخدم لرؤيـة الأشـياء البعيـدة والجـزء السـفلي لرؤيـة الأشـياء القريبـة. وهـي عدسـات تتميـز بوجـود جـزئين محـددين بهـا احـدهما للمسـافات البعيـدة Far vision ويكون له بؤرتيه ومركزه البصرى ويكون دائما في أعل العدسة .

امـا الجـزء الاخـر للقـراءة او المسـافات القريبـة Near vision ويكـون لـه بؤرتـه ومركـزه البصـرى ويكـون دائمـا فـي أسـفل العدسـة. كمـا أن الجـزء المسـؤول عـن القـراءة "segments" لـه اشـكال عديـدة إلا ان أشـهرها هـو الـذى حافتـه الأعـل مسـتوية .جـزء القـراءة فـي كـل عدسـات "Bifocal" موجـود عـل السـطح الأمـام للعدسـة ولأن جـزء القـراءة لابـد ان يكـون سـطح كـروى, فبالتـالي اى تصـحيح للأستجماتزم يجب ان يكون على السطح الخلفي للعدسة.

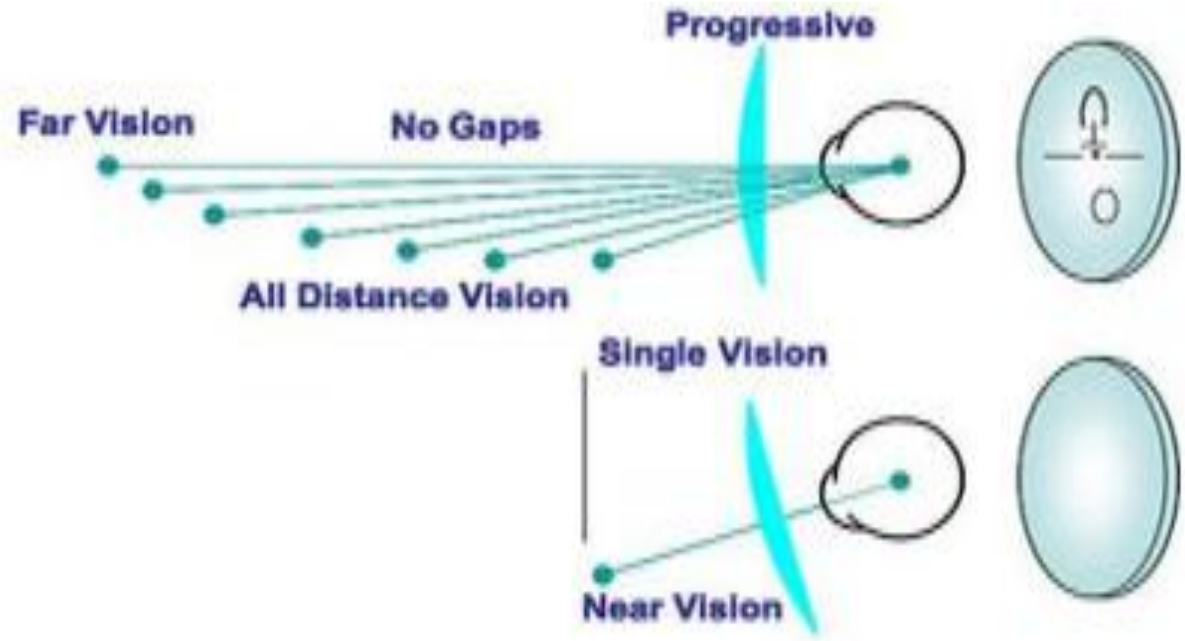
8. **النظارات ثلاثية البؤرة**

تتكـون مـن ثلاثـة أجـزاء فتكـون كالتـالي الجـزء الأول يـرى الأشـياء البعيـدة والجـزء الثـاني يـرى الأشـياء المتوسـطة المسـافة أمـا الجـزء الثالـث يعمـل علـى تصـحيح الرؤيـة مـن مسـافة قريبـة. - وهـذه النوعيـة يطلـق عليهـا عـدة أسـماء منهـا (Progressive, Varilux) وهي تحتاج للدقة والمرونة في استعمالها.

تحتـوى علـى ثـلاث منـاطق او أجـزاء Portions لقـوى متعـددة فـالجزء العلـوى للمسـافات والاسـفل للقـراءة وبينهمـا المسـار اوالممـر Corridor للمسـافات

المتوسطة او البينية اما الجزء الأيمن والأيسر المظلل فإن قوته لا تؤخذ في الاعتبار ويتعذر الرؤية الواضحة من خلالها.

- وكما يتكون بؤرة لكل مسافة ينظر إليها المريض إبتداءًا من مركز البصرى للمسافات في أعلى العدسة والى المركز البصرى للقراءة في اسفل العدسة .



2024

النظارات الطبية عام – المرحلة الثانية
للدراسة الصباحية – المسائية
المحاضرة الثانية

Emtenan Mhd Jawad - Dr Haider Aziz

• سمـــــــاكة العـــــــدســـة THICKNESS (T)

حيث يعتمد السمك على اربعة عوامل :

1. السمك T وقوة العدسة P

كلما زادت قوة العدسة زاد سمكها , فعند 2.00D- السمك يكون 3mm و عند 7.00D- السمك 8mm .

2. السمك T وقاعدة الانحناء BC

كلما زاد انحناء العدسة زاد سمكها والعكس, فعند B.C6 السمك 3mm وعند B.C 9السمك 8 mm.

3. السمك T وقطر العدسة Diameter

كلما زاد قطر النظارة او العدسة زاد السمك والعكس, فعند قطر . Dia 45mm السمك 3mm.

4. السمك T ومعامل الانكسار n

كلما زاد معامل انكسار العدسة قل سمكها والعكس, فعند معامل 1.54 السمك 8mm وعند معامل 1,74السمك 3 mm .

معامل الانكسار	نسبة خفض السمك
1,54	-
1,6	%13
1,7	%25
1,8	%35

حيث يمكن إعطاء معادلة تقريبية للفرق بين سمك المنتصف Tc والحافة Te للعدسة كالآتي:

$$T\ center - T\ edge = \frac{h^2 \times F}{2(n-1)}$$

h = 1/2 diameter.
F = total power.

n = reflective index.

مثال: قطر النظارة 45مم ومعامل انكسار العدسة 1.54 والكشف sph -3,00 cyl -1,00 axis 90

h= 45/2 =22.5 mm =0.0225 meter
F= -3.00+(-1.00) = -4.00D

$$\textbf{Tc-Te} = \frac{(0.0225)^2 \times 4}{2(1.54-1)} = \frac{0.002025}{1.08} = 0.001875 \text{ meter}$$

Tc-Te = 1.875 mm

وتساوى تقريبا **2 مم**.

س / احسب الفرق بين سمك المنتصف والحافة اذا علمت ان معامل انكسار العدسة البلاستيكية هو 1.49 وكان قطر النظارة 42 و وكانت نتيجة الفحص 90 × +2.00 Dc /-6.00Ds

المعالجات البصرية

ونقصد بهذا الجزء التعرف على بعض المصطلحات التي تضاف الى العدسة لاعطاءها ميزة او خاصية بصرية في التعامل مع الضوء :

1. الطلاء المضاد للانعكاس Anti-Reflection coating - AR

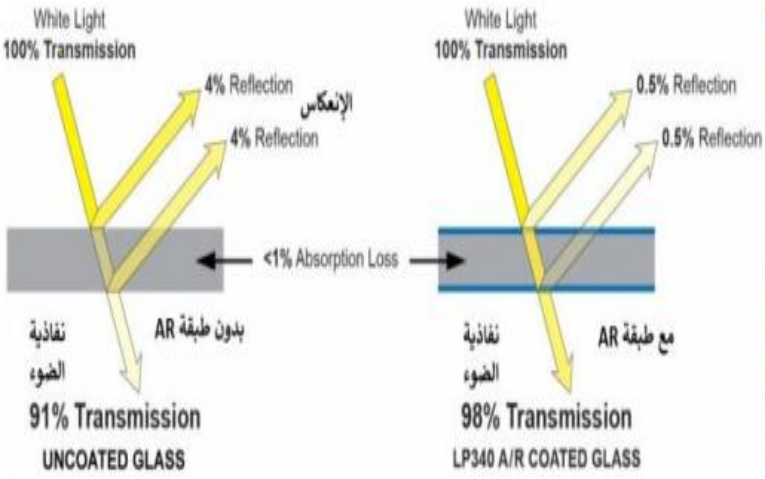
في البصريات هو غشاء رقيق أو مرشح بصري تداخلي مؤلف من طبقة واحدة أو عدة طبقات شفافة تقوم بخفض انعكاس الضوء من قبل سطح ما بهدف تحسين خصائصه مثل رفع نفوذيته في الأجهزة البصرية والنظارات الطبية أو رفع امتصاصه كما في الخلايا الكهرضوئية (الشمسية).

حيث يتم عمل هذه الطبقة على العدسة لتحسين كلا من الرؤية من خلال العدسة ومظهر العدسة الخارجي , وتحتوي طبقة AR على طبقات متعددة من الاكاسيد المعدنية التي تم ترسيبها على الاسطح الامامية والخلفية من العدسة والتي تعطي في بعض الاحيان وميض للون الاخضر او البنفسجي .

كل طبقة تحسب علميا لهدم انعكاس الضوء فتكون النتيجة رؤية الضوء بدون التأثر بكميته الشديدة لذلك فهو عظيم الفائدة عند القيادة الليلية , كما تجعل العدسة تظهر بشكل اكثر شفافية وتجعل العين تبدو بشكل اكثر طبيعي .لذلك عندما يكون قياس النظر عالي ينصح باستخدام عدسات High Index عالية الضغط و AR .

يستخدم AR في العدسات الشمسية للاسطح الداخلية فقط (الاقرب الى العين) , حيث يساعد AR في السطح الخلفي للعدسة على هدم انعكاسات الضوء الذي يدخل من الخلف مما يجعل السطح الداخلي للعدسة اكثر راحة للعين . حيث يتم اضافة مواد كيميائية اخرى لتعطي طبقات جديدة لها خواص مثل :

- مقاومة لترسبات الماء وبخار الماء وتسمى Hydrophpic كارهة الماء او طاردة الماء .
- مقاومة الدهون والزيوت وتسمى Oalephopic كارهة الزيوت او طاردة الزيوت .
- مقاومة الخدوش Hard Coat الطبقات التي تزيد من طبقات السطح .
- مقاومة التصاق الغبار والتي تمنع جذب الجزيئات الصغيرة وتسمى Antisatatic .



تختلف مضادات العاكسية بحسب المجال الطيفي فمنها ما يكون في المجال المرئي كالنظارات الطبية وكاميرات التصوير أو فوق البنفسجي كأجهزة تصنيع الدارات الإلكترونية أو تحت الحمراء كما في أجهزة التصوير الليلي، ومنها ما قد يجمع عدة مجالات طيفية معاً كالخلايا الشمسية التي تحتاج إلى زيادة الفعالية في المجال المرئي والمجال تحت الأحمر القريب.

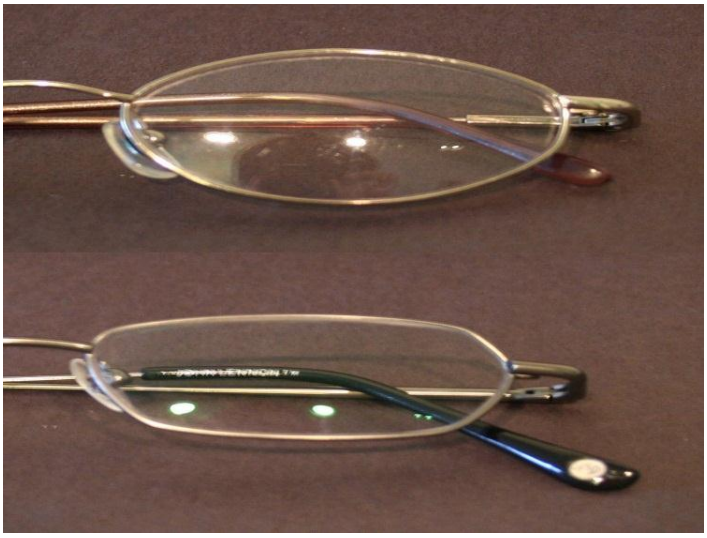
من أجل طول موجي وحيد، إذا أردنا أن نطلي غشاءاً مضاداً للعاكسية مؤلفاً من طبقة واحدة، يجب أن تكون السماكة البصرية لهذه الطبقة مساوية لربع طول هذه الموجة، وقرينة انكسار المادة المؤلفة منها مساوية للمعدل الهندسي لقرينتي انكسار الوسط الذي يرد منه الضوء والوسط الذي يرد عليه الضوء.

$$n_1 = \sqrt{n_o n_s}$$

وضع طبقة خارجية مضادة للانعكاس على عدسات النظارات عبارة عن عملية تقنية للغاية تتضمن استخدام تقنية التوضيع بالتفريغ.

الخطوة الأولى في عملية وضع طبقة خارجية مضادة للانعكاس هي تنظيف العدسات بدقة وفحصها بحثًا عن عيوب مرئية أو مجهرية في السطح. حتى البقعة الصغيرة أو وجود خدش بدقة النُسالة أو الشعر أثناء عملية وضع الطبقة الخارجية يمكن أن يتسبب في إنتاج طبقة خارجية ARمعيبة.

وفي العادة يتضمن خط الإنتاج العديد من أحواض الغسيل والشطف من بينها التنظيف بالموجات فوق الصوتية لإزالة أي آثار تلوث من على السطح. ويتبع ذلك تجفيف العدسات باستخدام الهواء والحرارة من خلال وضعها في أفران خاصة من أجل إزالة الرطوبة والغازات غير المرغوب فيها من سطح العدسة.



الشكل يوضح مقارنة بين زجاج مطلي بغشاء مضاد للعاكسية في المجال المرئي (في الأسفل) وزجاج غير مطلي في الأعلى. (لاحظ تلون الزجاج المطلي بلون مائل للأخضر)

ومن ثم يتم وضع العدسات على رفوف معدنية ذات فتحات محملة بنابض بحيث يتم الإمساك بالعدسات بإحكام، ولكن يتم تعريض جميع أسطح العدسة لوضع الطبقة الخارجية عمليًا. ومن ثم يتم تحميل الرفوف في غرفة طلاء الطبقة الخارجية. يُغلق باب الغرفة، ويتم ضخ الهواء خارج الغرفة لإنشاء فراغ.

أثناء دوران الرفوف في غرفة طلاء الطبقة الخارجية، يركز أحد مصادر الطاقة الموجود ضمن الماكينة شعاعًا من الإلكترونات على بوتقة صغيرة تحتوي على سلسلة من الأكاسيد الفلزية في حجيرات منفصلة.

عندما ينهمر وابل من الإلكترونات على مواد الطبقة الخارجية، فإنها تتبخر داخل غرفة طلاء الطبقة الخارجية وتلتصق بأسطح العدسات، مكوِّنة طبقة بصرية رقيقة مجهريًا وموحدة على العدسة.

2. العدسة المستقطبة Polarized Lens

حيث توضع طبقة فيليمية رقيقة على العدسة تقوم بوظيفة الاستقطاب .حيث ان الضوء وكما سبق معرفته فهو موجات كهرومغناطيسية فانه ينتشر في اتجاهات افقية وراسية معاً .وهذا الضوء القادم من الشمس فانه يسمى بالضوء الطبيعي او الضوء الغير مستقطب , اما الضوء المستقطب فيعني انتشار الضوء باتجاه واحد اما راسياً او افقياً .

يمكن الحصول على ضوء مستقطب من الضوء الغير مستقطب بالاستعانة بمواد معينة تسمى المستقطب Polarizer ومن المواد المستخدمة تجارياً تلك التي تندرج تحت اسم بولاريود مثل هذه المواد تسمح لمركبة الضوء (اي مركبة المجال الكهربائي) التي تتذبذب باتجاه معين بالمرور خلالها بينما تمتص مركبة المجال المتعامد (المغناطيسي) مع هذا الاتجاه .

بشكل مبسط العدسات المستقطبة تقوم بامتصاص جزيئات معينة من الضوء وحجبها عن العين البشرية مما يجعل الرؤية معها اكثر وضوحا .

النظارات الشمسية المستقطبة تخفف من اجهاد العين اثناء القيادة وتبعد عنه الكثير من وهج الشمس والانعكاسات الضوئية كما تعطي رؤية اوضح للاشياء .

3. عدسات متغيرة اللون Photochromic or Transition Lenses

هذه العدسات يتغيير لونها (تغمق) عند التعرض للاشعة الشمس وتعود الى لونها الشفاف في حالة عدم وجود الشمس . يعود السبب الى كريستالات هاليد الفضة المترسبة اثناء تصنيع العدسة ففي وجود الضوء يحدث التحلل الى هاليد وفضة ويغمق لون العدسة , وفي عدم وجود الضوء يتحد الهاليد والفضة مرة ثانية لتكوين هاليد الفضة ويفتح لون العدسة مرة ثانية .

بعض انواع عدسات Photochromic:

الفوتوصن photosun – الفوتوبراون photobrown – الفوتوجرى photogray .

بعض العوامل التي تساعد على تحلل هاليد الفضة (ازدياد اللون) منها انها كلما كانت درجة الحرارة منخفضة كانت درجة غمقان اللون اكثر واسرع , وكذلك التعرض لضوء ذو موجة قصيرة مثل الاشعة الفوق البنفسجية ultra-violet .

بعض العوامل التي تساعد على الاتحاد بين الهاليد والفضة (زوال اللون) منها التعرض للحرارة وكذلك التعرض لضوء ذو موجة طويلة مثل الضوء الابيض .

كل عدسات الفوتوكروميك يصبح اللون داكنا عند التعرض للضوء اسرع من زوال اللون عند الابتعاد عن الضوء .

الشكل يوضح غمقان اللون عند التعرض للاشعة الشمس ويفتح عند التعرض .

الاختصارات

الاختصار	الكلمة	المعنى
Rx	Prescription	وصفة النظارات والعدسات الطبية
OD	Oculus Dexter	العين اليمين باللغة اللاتينية
OS	Oculus Sinister	العين اليسار باللغة اللاتينية
OU	Oculus Utreque	العينين معاً (اليمين واليسار)
PL	Plano	القوة البصرية الصفرية
ADD	Addition	الإضافة (وهي قوة موجبة دائماً)
NV	Near Vision	الرؤية القريبة
FP	Far Point	النقطة البعيدة
FVA	Far Vision Acuity	قوة الرؤية للبعيد
NVA	Near Vision Acuity	قوة الرؤية للبعيد
UCVA	Un Corrected Vision Acuity	قوة الرؤيا بدون تصحيح
BCVA	Best Correct Vision Acuity	احسن قوة ابصار مع التصحيح
IPD	Inter Pupillary Distance	البعد الحدقي الداخلي بين العينين
OC	Optical Center	المركز البصري للعدسة
GC	Geometric Center	المركز الهندسي للعدسة
SV	Single Vision	رؤية أحادية او قوة بصرية واحدة للعدسة
BI	Bifocal	الرؤية الثنائية
TRI	Trifocal	الرؤية الثلاثية
Seg ht	Segment height	ارتفاع منطقة القراءة في العدسة الثنائية
BVD	Back Vertex Distance	المسافة الخلفية بين سطح القرنية وسطح العدسة الخلفي للنظارة الطبية
MPD	Monocular Pupillary Distance	البعد الحدقي لكل عين على حدة
PAL	Progressive Addition Lens	الرؤية متعددة المسافات ومتعددة البؤر البصرية