

# OPTİK LİNZALAR. TƏSNİFATI. LİNZALARIN İSTEHSALINDA İSTİFADƏ OLUNAN MATERIALLAR. FOTOXROM. POLARİZƏ OLUNMUŞ, RƏNGLİ LİNZALAR

## *Linzaların tarixi*

Eynəklərin artıq öz müasir formasını almasına baxmayaraq, linzalar və onların növləri hələ də təkmilləşirdi. Artıq astigmatizmin korreksiyasında silindrik linzalardan, bi və tri-fokal linzalardan yaşlı adamların eynəklərində istifadə olunurdu. Adi sferik linzaların keyfiyyəti isə getdikcə daha da artırdı. Zəif görənlər üçün teleskopik linzaların və digər mürəkkəb eynəklərin istifadəsinə başladılar. Linzaların kəşfi tarix səhifələrindən silinmişdir, lakin alimlərin fikrinə görə bu 4000 il bundan qabağa təsadüf edir. Bifokal və trifokal linzalardan sonra satışa progressiv linzalar daxil oldu. Keçən əsrin ortalarına təsadüf edən progressiv linzaların kəşfi optika aləmi üçün ən vacib yeniliklərdən biri idi. Multifokal sahədə ilk progressiv gücə malik linza «Varilux» 1 idi. 1959-cu ildə uzaq görüntüdən yaxına görüntüyə dioptriyası getdikcə artan multifokal linzaların kəşfində ilk addımlar Bernard Maitenaz tərəfindən atılmışdır. 1972-ci ildən sonra görmə dəhlizləri daha dəyişik çeşidli olan progressiv linza tipləri istehsal olunmağa başladı. «Varilux» 2 adıyla buraxılan bu daha yeni linza növü Essilor International of France tərəfindən istehsal olunmağa başladı. Sonralar isə linza istehsalı ilə məşğul olan bütün məşhur firmalar müxtəlif çeşidli progressiv linzaların istehsalına başladılar. Bu sahədə ilk patent 1924-cü ildə American Optical tərəfindən alınmışdır.

## *Linzaların təsnifatı*

Eynəklərə taxılan linzalar hazırlandığı materialdan asılı olaraq 2 ana qrupa bölünürlər: **mineral** – yəni təbii şüşədən hazırlanan linzalar, **orqanik** – yeni polimer materialdan hazırlanan linzalar. Bu linzalar tərkiblərindəki kimyəvi maddələrə görə fərqli sınıma indekslərinə malikdirlər.

**Mineral linzanın** orqanik və yaxud da plastik linzadan bir çox fərqli cəhətləri var. Mineral linzalar ağır və sınan olurlar ki, bu da onların mənfi xüsusiyyəti kimi qiymətləndirilir. Mineral linzaların ən mənfi xüsusiyyəti onların

çox kiçik hissələrə qədər sınımasıdır. Bu isə göz üçün çox təhlükəlidir. Bu linzalar əsasən də az yaşlı uşaqlar üçün arzu olunmazdır. Optika sənayesində mineral linzaların ən çox «Grown Hard» (sərt) növündən istifadə olunur. Bu yüksək işıq keçirmək qabiliyyətinə malik, rəngsiz, iysiz, istiyə və atmosferin müxtəlif təsirlərinə davamlı, asanlıqla cızılmayan mineral linza növüdür. Sınma indeksi  $n=1,523$  olub, havanın sınma indeksinə ən yaxın eynək linzası materialı olduğundan ABBE dəyəri ən yüksək olan linza sayılırlar. Mineral linzaların normal sınma indeksli, rəngli, dəyişkən rəngli (fotoxrom) kimi çeşidləri də mövcuddur. Ən çox istifadə olunan Crown linzanın tərkibində

SiO <sub>2</sub>	70%	Silisiyum 4oksid
CaO	10%	kalsium oksid
BaO	3%	barium oksid
Na <sub>2</sub> O	9%	natrium-1-oksid
K <sub>2</sub> O	8%	kalium oksid

elementləri mövcuddur.

### ***Plastik (orqanik) linzalar.***

**Orqanik linzalar** yüngül və sınımayan olur. Orqanik linzanın bu keyfiyyəti özünü ən çox yüksək dioptriyalı refraksiya zamanı göstərir. Çünki yüksək dioptriyalı mineral linzalar orqanik linzalardan daha ağır olur, bu zaman eynəklər çəkirlərinə görə burundan sürüşüb düşə və yaxud da eynəyin burun-dayaq hissəsi burunda müxtəlif yaralar əmələ gətirə bilər. Fərqli dioptriyalı gözlərdə isə çərçivəyə müxtəlif nömrəli linzaları taxmaq məcburiyyətində qalırıq ki, bu zaman yüksək nömrəli tərəfə ağırlıq düşür və eynəkdə ayrılıq əmələ gəlir. Buna görə də belə hallarda orqanik, yüngül linzalardan istifadə etmək məsləhət görülür.

Cədvəl 1.

### ***Orqanik və mineral linzaların müqayisəli xarakteristikası.***

<b><i>Normal mineral linzalar</i></b>	<b><i>Normal orqanik linzalar</i></b>
1. Normal qalınlıqda olur.	1. Normadan daha qalın olur
2. Çəkisi ağır olur	2. Yarı-yarya yüngül olur
3. Asanlıqla cızılmır	3. Çox asanlıqla cızılır

4. Çox asanlıqla sınıq	4. Sınmaya davamlıdır
5. Şəffaflığı çoxdur	5. Şəffaflığı azdır
6. Tozlanmır	6. Asanlıqla tozlanır
7. Təmizlənməsi asandır	7. Təmizlənməsi çətindir
8. Kimyəvi maddələrin təsirinə məruz qalmır	8. Bəzi kimyəvi maddələrin təsirinə məruz qalır
9. İsti təsir etmir	9. İsti təsir edir
10. UB-keçirir	10. UB-ni keçirmir
11. Vaxt keçdikcə şəffaflığı dəyişmir	11. Vaxt keçdikcə şəffaflığı azalır
12. Ancaq fabrika şəraitində rənglənilir	12. Asanlıqla rənglənilir
13. Ancaq qəhvə rəngində rənglənilir	13. Hər rəng rənglənmə bilər
14. Sınma indeksi yüksək 1,512	14. Sınma indeksi aşağı 1,503
15. Qiyməti daha ucuz, asanlıqla əldə olunur	15. Qiyməti daha bahalıdır
16. Antiblik örtüklü olur	16. Antiblik örtüklü olur
17. Fotoxrom (xameleon) olur	17. Fotoxrom (xameleon) olur

Orqanik linzalar zərbəyə davamlıdırlar və sındıqda travma vermirlər. Orqanik linzaların ən mənfə xüsusiyyəti onların çox asanlıqla cızılmasıdır, bu isə görmənin dəqiqliyini və şəffaflığını aşağı salır. Ümumi götürdükdə bu orqanik linzaların yeganə güsurüdür. Bu linzalarla xüsusi davranış qaydalarına riayət etsək onların ömrünü uzatmış olarıq. Aşağıdakı cədvəldə orqanik və mineral linzaların oxşar və fərqli cəhətləri verilib.

### ***Linzaların hazırlanmasında istifadə olunan materiallar***

Qeyd etdiyimiz kimi çərçivəsiz eynəklərin hazırlanmasında orqanik linzalardan istifadə olunur. Elə buna görə də bir çox optiklər bu linzaların hazırladığı materiala daha çox fikir verirlər. Mineral linzalardan zərifliyinə və çəkisinin ağır olduğuna görə çərçivəsiz eynəklərin hazırlanmasında istifadə olunmur.

Orqanik linzaların hazırlanmasında istifadə olunan materialların növləri:

- CR-39 orqanik optik linzaların istehsalında ən geniş yayılmış materialdır. CR-39 un sınma indeksi digər orqanik materiallardan aşağı olduğuna görə (1,498-1,501) ondan daha qalın linzalar hazırlayırlar ki, bu da çərçivəsiz eynəklərin

istifadəsi zamanı məqsədəuyğun deyil. Bundan əlavə bu linzalar digərlərinə nisbətən zərbəyə az davamlıdırlar. Müasir çərçivəsiz eynəklərdə isə linzalar istismar zamanı daha çox təzyiq altında olurlar. Buna görə də materialın zərbəyə davamlılıq keyfiyyəti əsas faktorlardan biridir.

- Polikarbonat – olduqca yüngül, davamlı orqanik materialdır. Buna görə də polikarbonatdan hazırlanmış linzalardan çərçivəsiz modellərdə geniş istifadə olunur. Polikarbonat kifayət qədər yumşaq olduğu üçün rahat dəşilir və yüksək sınma indeksinə  $n_0=1,59$  malikdir. Bu linzalar həm də UB A və UB B şüaları udmaq gücünə malikdir.
- Trayveks (Trivex) – sınma indeksi  $n_0=1,523$  olan, kifayət qədər yeni materialdır. Zərbəyə davamlılığına görə heç də polikarbonatdan geri qalmır, çəkisi isə ondan daha yüngüldür. Bu materiallar həmçinin ultrabənövşəyi şüaları bütünlüklə udmaq qabiliyyətinə malikdir.
- MR-10- yüksək sınma indeksinə  $n_0=1,67$  malikdir. Sınma indeksinin yüksək olması daha nazik və yüngül linzaların hazırlanmasına imkan verir. Bu materialdan əsasən yüksək dioptriyalı linzaların hazırlanmasında istifadə olunur.

Mineral linzanı laborator şəraitdə rəngləmək olmur, orqanik linzanı isə çox asanlıqla hər hansı bir rəngə boyamaq olar.

Göz tərəfindən qəbul olunan işıq torlu qişada sinir siqnallarına ötürülür, buradan da beyinə verilir. Göz əsas 3 rəngi qırmızı, yaşıl və bənövşəyi rəngləri qavrayır və beyin digər rəngləri bu üç rəngin fərqli kombinasiyaları şəklində qəbul edir. İnsan gözü 396-760 nm dalğa uzunluqlu elektromaqnit dalğalarını ayırd edə bilir. Görmə analizatorunun müxtəlif uzunluqlu dalğaları qəbul etməsini insan müxtəlif rənglər şəklində qavrayır. Ağ işıq bir prizmadan keçdiyi vaxt sınır və göy qurşağının 7 rənginə (qırmızı, narıncı, sarı, yaşıl, mavi, göy, bənövşəyi) ayrılır. Bu işıq seli cisimlə qarşılaşdıqda 1 hissəsi cismin üzərinə düşür. Rəng görmə funksiyası gözün torlu qişasında olan kolbacıqlarla bağlıdır və buna görə də yalnız torlu qişanın mərkəzi hissəsi rəngləri ayırd edir. İnsan gözü 400-500 nm dalğa uzunluğunda rəngləri bənövşəyi, 500-600 nm dalğa uzunluğunda rəngləri yaşıl,

500-700 nm arasında qırmızı olaraq qavrayır. Hər üçünün 100% qarışığında bəyaz işıq əldə edilir. Günəşli bir gündə rənglərin daha parlaq və daha canlı olmaları, tutqun bir havada isə rənglərin parlaqlığını itirmələri və olduqlarından daha tutqun görünmələri rəngin işıqla bağlı olduğunu göstərir.

### ***Rənglənmiş linzalar (boyanma)***

Rəngləmə laborator və fabrik şəraitində aparılır. Rəngləmə yalnız günəş eynəklərinin linzalarında deyil, bütün eynək linzaları üçün aparıla bilər. Günəş eynəklərində boyama UB şüalardan qoruma örtüyü ilə birlikdə aparılır. Orqanik eynək linzalarına istədiyi rəngləmə texnikası ilə xəfif rəng verilə bilər. Məhlul içərisində linzalar nə qədər çox tutularsa bir o qədər tünd rəng əldə edilir.

**Aynalı (Mirror)**-üzəri aynalı örtüklə örtülmüş linzalar. Yüksək qalınlıqlı işıqın parıltısını azaldır, müxtəlif rənglərdə çeşidləri mövcuddur.

### **Mavi və gümüşü rəngli ayna örtüklü linzalar (Blue and silver mirror).**

Vakkumda pulvarizasiya (püskürdərək) metodu ilə linzanın üzəri aynalandırılır. Belə eynəklər gözə gələn işıqın miqdarını azaldır, istifadəçinin gözlərini qarşıdakından gizlədir və xarakterli eynəklər sayılır. Aynalı linzalar çimərlik, qar, su və s, şəraitdə güclü parıltının qarşısını alır.

**Yaşıl ( Green)** – Gündəlik istifadə üçün ən ideal linza rəngidir. Gözə mənfi təsir göstərən parlaq işıq azaldır, parlaq işıqda yaxşı kontrast yaradır, rənglərin düzgün qavranılmasına asanlıqla imkan yaradır.

**Sarı (Yellow)** – Sarı rəngli linzalar günəşə qarşı qoruyucu bir linza deyildir. Belə linzalı eynəklər işıq az olan bir yerdə, qaranlıqda, axşam və gecə, pis hava şəraitində görüş məsafəsini artırdığı üçün, görüntünü işıqlandırdığı üçün sürücü gözlüyü və ya gecə gözlüyü kimi adlandırılır və istifadə olunur. Sarı rəngli linzalar əsasən buludlu günlərdə, aşağı işıqda kontrastı artırır, görüntünü aydınlaşdırır.

**Qəhvə (Brown)** – Gündəlik istifadə üçün ən ideal günəş gözlüyü linzasıdır. Kontrast artırıcı xüsusiyyətə malikdir. Yüksək işıq parıltılarına qarşı mükəmməl qoruyucu xüsusiyyətə malikdir. Buludlu havada və günəş qəbul edərkən istifadəsi məqsədəuyğundur.

**Qırmızı (Red)**- az işıqda görüntünü işıqlandırır.

**Qırmızı-qəhvəyi-(Grimson Brown lenses)-** qolf idman növü üçün ideal bir seçimdir. Kontrast artırıcı bir xüsusiyyəti vardır.

**Bronz-qəhvə-(Bronze Brown lenses)-** çox şaxəli istifadəyə uyğun linzalardır. Qolf idmanında, velosiped sürərkən, qaçarkən, atış idmanında istifadəsi tövsiyə olunur.

**Boz (Grey) linzalar** – müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan ən rahat rəngli linza növüdür. Son dərəcə doğru və qüsursuz bir görüntünü təmin edir.

**Çəhrayı (Pele rose)-** atıcılıq, qolf idman növlərində istifadə olunur. Aşağı işıqlı yerlərdə dəqiq və işıqlı görüntü yaradır.

**Mavi və maviyə bənzər linzalar.-** parlaqlığı azaldır, idmanla bağlı bütün sahələrdə istifadəsi idealdır.

**Rəngsiz, şəffaf və çox açıq tonlu günəş eynəyi linzaları-** gözləri UB-dən, yad cisimlərdən, küləkdən qoruyur. Işıqı keçirir, qapalı məkanlarda, atıcılıq idman növündə, stomatoloqlar tərəfindən istifadə olunan eynəklərin istehsalında istifadə olunur.

Ümumiyyətlə isə ən uyğun günəş gözlüyü linzası kimi boz, qəhvəyi və yaşıl rəngli linzalar daha çox məsləhət görülür.

*Linzaların rəngləmə(boyama) üsulları:*

Eynək linzaları 3 cür metodla rənglənir.

- Linzanın emalı vaxtı. Xəmir materialın özü boyanır. Linzanın her yeri eyni dərəcədə boyanır. Bu linzalardan hazırlanan eynəklər yüksəklikdə UB şüaları adsorbsiya etdiyinə görə əsasən uçuş eynəyi (pilot gözlüyü) kimi istifadə olunur.
- Linzalar çox örtülməmək şərti ilə üz örtüyü rənglənir.
- Orqanik linzaların rənglənməsi laborator şəraitdə, duru halda olan xüsusi boyaq maddəsinə batırılaraq həyata keçirilir.

*Optik zonaların sayına görə linzaların növləri*

Fərqli dioptrik gücə sahib 2 və ya daha artıq hissədən ibarət bütün linzalar multifokal linzalar adlanırlar.

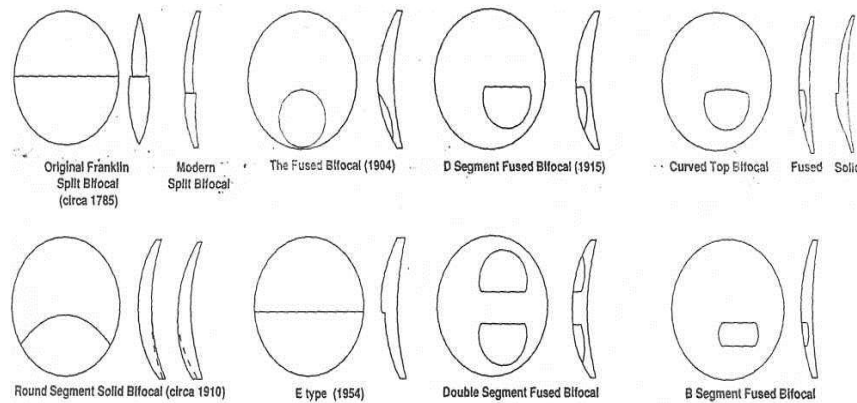
Ametropiyanın korreksiyasında optik zonaların sayına görə lenzalar afokal, bİrfokal, bifokal və trifokal olurlar. Afokal lenzaların optiki təsiri 0-a bərabərdir. Bu lenzalarla görüntünün təsviri dəyişmir. Bİrfokal lenzalar əsasən ametropiyada, astigmatizm, anizometriyada istifadə olunur. Təsvirin torlu qişada alınmasını təmin edir. **Bifokal** və **trifokal** lenzalar isə gözdən müxtəlif məsafədə olan əşyaların təsvirinin dəqiqliyini təmin edir.

### ***Bifokal lenzalar***

Bu lenzalardan akkomodasiya qabiliyyətinin zəifliyində (əsasən presbiopiyada) istifadə olunur. Bu lenzaların optik gücü yuxarı hissədən (uzaq məsafəyə baxmaq üçün) tədricən aşağı hissəyə (yaxın məsafəyə baxmaq üçün) dəyişir.

Uzaq və yaxın üçün müxtəlif eynəklərdən istifadə etmək məcburiyyətini aradan qaldırmaq üçün Benjamin Franklin (1706-1790) tərəfindən bifokal eynək 1784-cü ildə kəşf edilmişdir. B.Franklin tərəfindən düzəldilən orijinal bifokal lenzalar uzaq və yaxın məsafə üçün olan lenzaları dairə şəklində bir metal çərçivəyə yan-yan birləşdirməklə əldə edilmişdir. (**Şəkil 7.4**)

Bifokal lenzaların müxtəlif seqmentli, öz aralarında yapışdırılmış və qaynamış növləri mövcuddur.



**Şəkil 1. Seqmentlərinə görə bifokal linza tipləri**

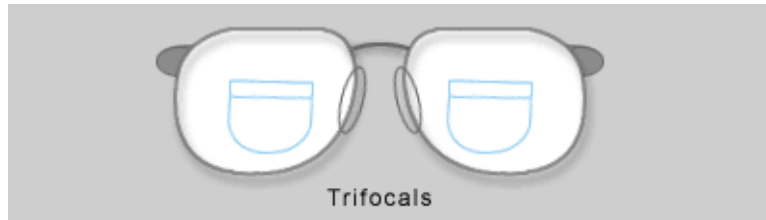
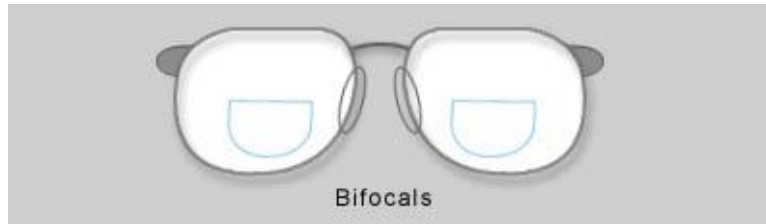
Orijinal split Franklin bifokalı 1785, Fused dairə seqmentli bifokal, D-formalı seqmentli (Seqment təpəsi yastı və ya düz formalı) bifokallar, Dairəvi seqmentli solid bifokal 1910, E tipli bifokal 1954, Cüt tipli bifokal, B seqmentli qaynamış bifokal.

### ***Trifokal linzalar***

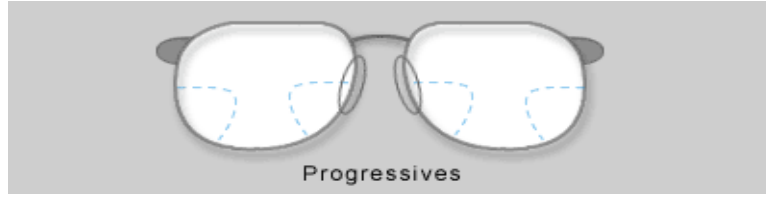
Bifokal eynəklərdə eynək istifadəsi zamanı yaxın görmə ilə əlaqəli problem öz həllini tam tapmamışdır. Bu linzaların çatışmayan cəhətini aradan qaldırmaq üçün trifokal linzalar kəşf edilmişdir. Trifokal linzalarda uzaq və yaxın məsafə ilə bərabər orta məsafənidə təmin edən sahə mövcuddur.

### ***Proqressiv linzalar***

Yuxarıdakı optik zona ilə aşağıdakı optik zona bir-birindən vizual olaraq fərqlənmir. Bu linzalara proqressiv linzalar deyilir. Bütöv (yəni proqressiv) bifokal linzalarda uzaq və yaxın məsafələrə baxmaq üçün optik mərkəz bir vertikal xətdə yerləşir. Proqressiv linzaların hazırlanma texnologiyası çox mürəkkəbdir. Belə linzalar bir çox məşhur linza istehsal edən şirkətlər tərəfindən hazırlanır və optik bazara təqdim olunur. Milli optik bazarda bu növ linzaların müxtəlif ölkə istehsalı olan növlərinə rast gəlinir. Məsələn, Almaniyanın «Carl Zeiss» firmasının, «Gradal Individual», «Gradal Short», «Gradal Transitions» və s. çeşidlərini göstərmək olar. Proqressiv linzaların da fotoxrom, orqanik, mineral və incəldilmiş növləri mövcuddur ki, bu da alıcının seçimindən asılı olaraq sifariş olunur. Yapışdırılmış linzalarda aşağı hissəni optik mərkəzi vertikal xətdən 2,5 mm içəri dəyişdirilmiş olur.







**Şəkil 2. Bifokal-Trifokal və Proqressiv linzalar.**

Görmədəki qüsurların korreksiyası üçün optik linzalar stiqmatik və astiqmatik olmaqla 2 yerə bölünürlər.

Cədvəl 2.

**Görmənin korreksiyası zamanı istifadə olunan linzaların tipləri**

<i>Linzaların tipləri</i>	<i>Linzaların təyinatı</i>
1. Afokal prizmatik	Çəpgözlük zamanı görmənin korreksiyası və göz əzələsinin zəifliyinin kompensasiyası üçün.
2. Bifokal stiqmatik	Miopiya, hipermetropiya və afakiya zamanı görmənin korreksiyası üçün.
3. Bifokal stiqmatik prizmatik	Çəpgözlükdə miopiya, hipermetropiya və göz əzələsinin zəifliyi zamanı görmənin korreksiyası üçün.
4. Bifokal stiqmatik	Miopiya, hipermetropiya və afakiyada akkomodasiyanın zəifliyi zamanı görmənin korreksiyası üçün.
5. Bifokal astiqmatik	Astiqmatik gözdə miopiya, hipermetropiya və afakiyada akkomodasiyanın zəifliyi zamanı görmənin korreksiyası üçün.
6. Trifokal stiqmatik	Çəpgözlükdə miopiya, hipermetropiya və göz əzələsinin zəifliyi zamanı görmənin korreksiyası üçün.
7. Trifokal astiqmatik	Astiqmatik gözdə miopiya, hipermetropiya və afakiyada akkomodasiyanın zəifliyi zamanı görmənin korreksiyası üçün.

Astiqmatik optik linzalar hər meridian kəsiyində eyni sındırma gücünə malikdirlər. Astiqmatik linzalar 2 qarşılıqlı perpendikulyar kəsiklərdə müxtəlif sındırma gücünə malikdir, ona görə də bu linzalar hər bir refraksiya üçün müxtəlif kombinasiyalarda hazırlanır. Stiqmatik linzalarda hər 2 halda həm çökək, həm də qabarıq linzalar sferikdir. Astiqmatik linzalarda isə qabarıq hissə sferik çökək hissə isə torik, yəni silindirikdir. Çəpgözlükdə, əsasən də gizli çəpgözlükdə və göz

əzələsinin zəifliyində prizmatik linzalardan istifadə olunur. Prizmaların köməyi ilə çəpgözlüyü tarazlaşdırmaq üçün bu linzanı gözün çəpliyyəsinin tərsi istiqamətində həmən gözün qarşısında yerləşdirdikdə əşyanın təsvirini torlu gışada almaq mümkün olur. Prizmanın gücü çəpgözlük bucağına cavab verməlidir. Prizmatik linzalar çəpgözlüyü düzəltmir, ancaq hər iki gözün torlu gışada yaratdığı təsvirin ayrılığını tarazlaşdırır. Prizmatik linzalar 0,5-dən 10,0 pr. dptr. (prizmatik dioptriya) prizmatik təsir gücünə malik olur.

Eynək linzaları müsbət, mənfi və mənfi-müsbət olmaqla istifadə olunur. Məsələn, miopiyanın korreksiyasında mənfi (-) səpələyici linzalardan, hipermetropiyanın korreksiyasında müsbət (+) yığıcı linzalardan, mürəkkəb astigmatizmin korreksiyasında müsbət-mənfi linzalardan istifadə olunur. Müsbət linzaları çox vaxt «konveks», mənfiləri isə «konkav» adlandırırlar.

Eynək seçərkən mütləq bəbəklərarası məsafəni nəzərə almaq lazımdır. Bəbəklərarası məsafə özünəməxsus olur. Uzağa baxmaq üçün istifadə olunan eynəklərdə bəbəklərarası məsafə bir ölçüdə məsələn 66-68-70-72 mm arası, yaxına (oxumaq, işləmək üçün) baxmaq üçün istifadə olunan eynəklərdə isə başqa ölçüdə məsələn 58-60-62-64 mm arası olur. Çünki uzağa baxarkən bəbəklər bir-birindən daha aralı məsafədə, aşağı baxanda isə bir-birinə nisbətən daha yaxın məsafədə olur. Hazır eynəklərdə isə bəbəklərarası məsafə standart ölçüdə olduğu üçün bu ölçü istifadəçinin bəbəklərarası məsafə ölçüsünə uyğun gəlməyə bilər. Bu isə baş ağrısına, gözlərin yorğunluğuna və ağrısına, müxtəlif bu kimi narahatçılıqlara gətirib çıxarır. Həmçinin gözün görmə qabiliyyətinin də zəifləməsinə səbəb ola bilər ki, elə buna görə də hazır eynəkləri istifadə etmək məsləhət görülmür.

Yüksək səviyyəli optika mağazalarında eynəklərin və linzaların düzgün seçimində alıcılara təcrübəli optik məsləhətçilər yaxından köməklik göstərməlidirlər. Artıq alıcıların rahatlıqla istənilən çərçivəni, istənilən ölçüdə, həkimin yazdığı reseptə uyğun, bəbəklərarası məsafənin dəqiqliyini qorumaqla əldə etmək imkanı olur.

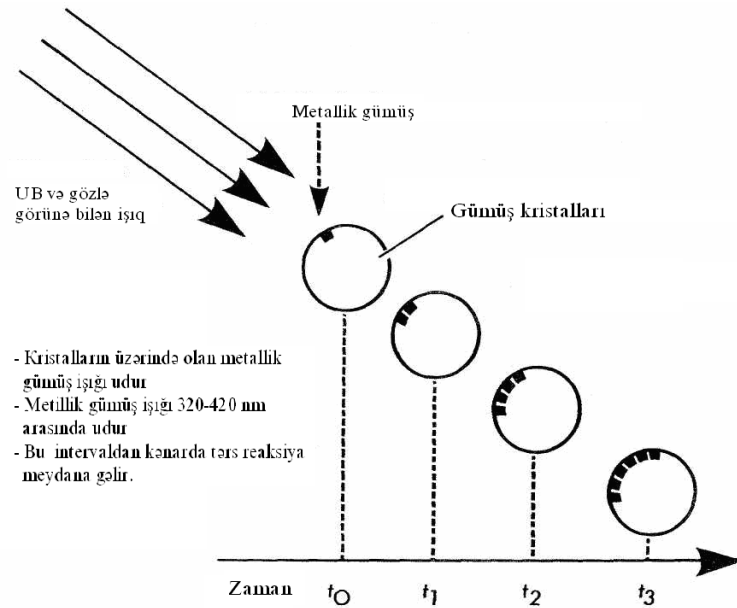
### ***Yüksək dioptriyalı linzalar***

Optika sənayesinin ən ucuz və asan əldə olunan (Crown) mineral linzaları aşağı dioptriyalar üçün ideal xammaldır. Ancaq miopiyada, hipermetropiyada, astigmatizm və ya bunların kombinasiyalarında linzanın indeksi (2,00) dioptriyanı keçdikdə linzanın kənarlarındakı və ya ortasındakı qalınlıq estetik olmadığı kimi ağırlıq baxımında eynəyin rahatlığını azaldır. Bu vəziyyətdə sınıma indeksi (1,6-1,7-1,8) olan və (8,00) dioptriyanı keçən linzalar əvəzinə sınıma indeksi (1,9) olan linzalardan istifadə olunur. Linzanın sınıma indeksi artdıqca kənar və orta hissənin qalınlığı ilə ağırlıq azalır. Düzgün seçilmiş eynək çərçivəsi və linzaların köməyi ilə (-8,00) dioptriyalı linzanın kənar qalınlığını (-2,00) dioptriyalı (Crown) linzanın kənar qalınlığına qədər çatdırmaq olar.

### ***Fotoxrom (xameleon) linzalar***

Orqanik və mineral linzaların daha bir növü də mövcuddur. Bu linzalara xameleon (buqələmun) optik dildə isə fotoxrom (ışığa həssas) linzalar deyilir. Bu linzalar rəngli linzalar deyildir, yalnız funksiyalarına görə rəngli linzaları əvəzləyə bilirlər. Optika sənayesində çalışan elm adamları və mühəndislər bu gün də daha uyğun xüsusiyyətə, özəlliyə malik linza çeşidlərini almaq üçün çalışırlar. Bu çalışmaların kimyəvi təməli 1940-cı illərdə Corning Glass Work şirkətində çalışan Donald Stookey və dostları tərəfindən qoyulmuşdur. Onlar bir çox kimyəvi maddələr istifadə edərək fotoxrom və digər işığa həssas linzaları ərsəyə getirdilər. Fotoxrom linzalar günəş işığında tündləşən, UB-şüalarının təsirinin qarşısını alan, gün işığının azaldığı və qapalı yerlərdə açıq rəngə dönmə linzalardır. Onların yüksək keyfiyyəti rənginin nə qədər tez dəyişməsindən asılıdır. Bağlı yerdə belə linzaların rəngi adi linza rəngində, havada isə tünd rəngdə olur. Keyfiyyətli fotoxrom linzalar bir dəqiqə ərzində rəngini dəyişməlidir. Bu linzaların rənglərinin dəyişməsi UB şüalardan, linzanın qalınlığından (qalınlıq artdıqca işıq keçirgənliyi azalır), gün işığının parlaqlığından (tam tündləşmə 2-3 dəqiqə çəkir) bir başa asılıdır. Bunu yoxlamaq üçün bu linzaları günəş şüaları altına qoymaq lazımdır. Linzaların rənginin dəyişməsi linza materialının tərkibindəki gümüşün xlor ionları ilə birləşərək linzanın üzərində metallik gümüş bir təbəqənin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Metallik gümüş təbəqəsi UB şüaları udan təbəqədir. 320 nm

ilə 420nm dalğa uzunluğu arasında bu təbəqə şüaları udur və linza tündləşir. Dalğa uzunluğu dəyişdikdə isə linzaların rəngi açılmağa, yəni ağarmağa başlayır.



**Şəkil 3. Fotoxrom linzalara işıq şüalarının təsir mexanizmi.**

Belə linzaların boz və qəhvə rəngləri istehsal olunur. Qablaşmanın üzərində linzaların rəngi göstərilir. Rənglərin yanındakı 85/45 və ya 90/20 kimi rəqəmlər işıq keçirməni, extra,S, SR kimi işarələr isə tündləşmə və açılma müddətinin tezliyini göstərir. Fotoxrom linzaların işıq keçirmə faizləri:

Maksimum ağardıqda (açıldıqda) 90%

Maksimum qaraldıqda (tündləşdikdə) 25%

Bu linzalar mütəmadi olaraq dəyişən işıq selində olan UB şüalarının bir qismini absorbsiya edirlər. Bilirik ki, ultrabənövşəyi şüaların gözə təsiri gözdə konyuktivit xəstəliyinin, keratitin, gözdə ağrıların, torlu qışada bədxassəli şişlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu əlamətlərin əmələ gəlmə dərəcəsi ultrabənövşəyi şüaların dozasından asılıdır. Görməsi zəif olan insanlar bu xəstəliklərə daha çox meyilli olurlar. Ona görə də görmə qüsuru olan insanlar fotoxrom linzalardan daha çox istifadə etməlidirlər. Bu linzalardan istifadə zamanı nəinki yüksək görmə əldə olunur, həm də göz bir çox təsirlərdən qorunur. Fotoxrom linzalar həm optik, həm də 0-nömrəli (planum) olurlar. Fotoxrom linzaların gözü günəşin mənfi şüalarından qoruyan antirefle (antiblik) örtüklü növü də mövcuddur. Antirefle

örtük nədir? Eynək linzalarına düşən işıq şüaları tam olaraq udulmur. Bu şüaların bir qismi linza tərəfindən əks olunurlar. Bu əks olunmalar və parıltılar linzanın həm daxili, həm də xarici qatında yarandığında istifadəçilər üçün son dərəcədə narahatçılıq yaradır. Linzanın üzərində olan bu işıq parıltıları və əks olunan şüalar işığın keçiriciliyini və dəqiq görüntünü azaldır. Bu səbəbdən də eynək linzalarının üzərinə yüksək vakkum texnologiyası sayəsində bir neçə incə təbəqədən ibarət örtük çəkilir ki, bu örtüyə də antirefle (antiblik) örtük deyilir. Linzanın üzərindəki əks olunma nə qədər az olarsa, deməli antirefle örtüyün keyfiyyəti bir o qədər yüksəkdir. Bu örtük təbəqəsi həm günəş eynəyi linzalarının, həm də optik eynək linzalarının bütün növlərinə çəkilə bilər. Antirefle örtüklü linzalardan hazırlanmış eynəklərdən axşam və gündüz vaxtı bütün işıq şüalarına qarşı istifadə etmək mümkündür.

Fotoxrom linzalar ağ linza qədər ağ, rəngli linzalar qədər tünd olurlar.

Beləliklə fotoxrom (xameleon) linzanın müsbət cəhətləri:

- işıqlanmanın müxtəlifliyinə tez adaptasiyasına görə gözdə kamfort və yüksək qorumanı;
- eyni eynəkdən həm çöldə, həm də bağlı yerdə istifadəni;
- gözün artıq şüalanmadan etibarlı müdafiəsini təmin edir.
- parlaq günəş işığı olan məkanlarda göz qamaşmasının qarşısını alır;
- bifokal, multifokal, bifikokal, plan (optik gücü olmayan), antirefle örtüklü olur.
- Tərkibindəki borasilikat hesabına ləkələnməyə və korlanmaya qarşı davamlıdır.

Fotoxrom linzanın mənfi cəhətləri;

- Axşam, qaranlıqda görüntü zəifləyir.
- Əgər eynəkin bir gözünü linzasını dəyişdirməyə ehtiyac olarsa 2 linza rəngi arasında fərq olacaq. Bu səbəbə görə fotoxrom linzalar hər zaman cüt dəyişdirilirlər.
- UB şüalardan və görünən işıqdan gözü günəş eynəyi qədər qoruya bilmir.

***Polyarizasiya və polyarizə olunmuş (polaroid) linzalar.***

İşıq nədir?

Bu suala ilk dəfə elmi cavabı 1666-cı ildə ingilis fiziki İsaak Nyuton vermişdir. Nyutona görə işıq, işıq mənbələrinin ətrafa yaydıqları sonsuz sayda kiçik dənəciklərdən ibarətdir. Bu dənəciklər adi halda çox böyük bir sürətlə yayılmaqdadırlar. Nyutonun atom nəzəriyyəsi işığın düz yolla hərəkət, əks olunma və sınma xüsusiyyətlərini açıqlayırdı.

1678-ci ildə hollandiyalı fizik Kristian Haygens isə işığın titrəməli hərəkətli olduğunu işıq mənbələrini saniyədə milyonlarla dəfə titrədiklərini və titrəyişlərin adi mühitdə dalğalar halında yayıldıqlarını bildirərək dalğa teoremini ortaya qoydu.

1801-ci ildə ingiltərəli elm adamı Tomas Yanq dəyişik rənglərin dalğa uzunluqlarının olduğunu göstərdi və ilk dəfə olaraq interferans sınağını həyata keçirdi. Bu kəşf Haygensin dalğa teoremini dəstəklədi.

Biz bilirik ki, işıq çox geniş elektromaqnit spektrinin 400-700 nm arasındakı görünən bir bölümüdür. Bütün elektro maqnit dalğalarında olduğu kimi işıq dalğasından yayılarkən bir-birinə və dalğanın hərəkəti istiqamətində elektrik və maqnit sahəsi əmələ gəlir.

1900-cü ildə alman fiziki Maks Plank «Kvant teoremini» ortaya qoydu və elektro maqnit erenjisinin foton adı altında bölünməyən hissəciklər şəkilində yayıldığını və udulduğunu bildirdi.

1905-ci ildə Albert Enşteyin Plankın teoremini dəstəklədi və hər bir foton erenjisini işığın hər bir titrəməsi ilə əlaqəli olduğunu göstərdi. Hal-hazırda işığın havada, boşluqda və ya digər mühitlərdə yayılarkən dalğa şəkilində olduğu bir nöqtədən paylanarkən və udularkən isə foton xassəsini göstərməsini qəbul olunmuşdur. Bu məlumatlara əsasən polyarizasiyanı bu cür izah edə bilərik. Işıq yayılarkən aşağı, yuxarı, sağa və sola hərəkət edir. Polyarizə edən yeni qütbləşdirən filtrlər isə işığın sadəcə bir istiqamətdə titrəyən dalğalarının keçməsinə imkan verir. Işığın belə bir tək istiqamətli titrəməsinə polyarizasiya (qütbləşmə) adı verilir.

“Polaroid” şirkəti artıq 80 ilə yaxındır ki, polyarizə olunmuş eynək linzalarının istehsalı və təkmilləşməsi ilə məşğuldur. 1929-cü ildən şirkətin banisi

doktor Edvin Lend tərəfindən polyarizə olunmuş eynək linzaları kəşf olunmuş və onların istehsalına başlanmışdır. “Polaroid” şirkəti qoruyucu polyarizə olunmuş və günəşdən qoruyan eynək linzalarının istehsalı sahəsində dünya üzrə liderliyini bu günə qədər qoruyur və istifadəçilərə gözləri parlaq işıqdan və parıltıdan daha Etibarlı qoruyan, keyfiyyətli məhsul təqdim edir. Baxmayaraq ki, ilk polyarizə olunmuş linzalar 1929-cu ildə kəşf olunub, işığın polyarizasiya xüsusiyyətinin öyrənilməsi dünya alimlərinin uzun illər marağına səbəb olmuşdur. İlk dəfə bu əlaməti Danimarka alimi Erazm Bartoliniusom əhəng şpatının xüsusiyyətlərini öyrənərkən təsvir etmişdir. Polyarizə etmək qabiliyyətinə malik, günəşdən qoruyucu xassəli materialların xarakteristikasını 1808-ci ildə Fransalı hərbi mühəndis və tədqiqatçı Etyen Malu rombşəkilli əhəng şpatı kristallarından Lyuksenburq sarayının pəncərə şüşələrindən əks olunan günəş şüalarını müşahidə edərkən vermişdir.

Adi günəş işığı polyarizə olunmamışdır və sərbəst olaraq 3 ölçülü fəzanın bütün istiqamətlərində yayılır. Işıq müəyyən bucaq altında müstəviyə düşəndə, o əks olunur və polyarizə olunmuş hala düşür. Polyarizə olunan işıq da mühitdə sərbəst şəkildə yayılır, lakin yalnız 2 istiqamətdə: şaquli və üfüqi istiqamətlərdə.

Şaquli istiqamətdə yayılan şüalar insan gözünə rəngi və kontrastı tanımağa kömək edən xeyirli informasiyanı çatdırır. Üfüqi istiqamətdə yayılan şüalar isə optik maneə və parıltını çatdırır.

Gözləri artıq parıltıdan niyə qorumaq vacibdir?

Artıq parıltı və ya optik maneə işıq şüası üfüqi səthlərdən (asfalt, su, qar, buz, qum, hətta ot, cəmənlər kimi) əks olunarkən əmələ gəlir. Optik maneə görüntünün pisləşməsinə, gözün qıcıqlanmasına, görmənin dumanlanmasına, baş ağrıların başlanmasına səbəb olur, bu şüaların təsirindən insan gözlərini yığmağa məcbur olur və avtomobil idarə edən zaman, (hətta ciddi yol-nəqliyyat qəzalarına səbəb ola bilər) xizək sürmə zamanı, balıq ovu və digər hallarda maneələr yaradır.

“Polaroid” firmasının günəşdən qoruyan linzaları şaquli istiqamətdə yayılan dalğalar istisna olmaqla, digər istiqamətdə yayılan bütün işıq dalğalarını udur. Bu linzalar əsas polyarizəedici filtr olan, bir-biri ilə möhkəm əlaqələnmiş 7 qatda

barətdir. Filtrin üzərinə hər iki tərəfdən 400 nm- ə qədər şüalanmanı udan UB-absorber çəkilməşdir. Bu qatlar da öz növbəsində yüksək şəffaflığı və zərbəyədavamlılığı təmin edən, optik xassəli asetobiturat qatları ilə örtülmüşdür. Bu linzaların hər iki səthinə möhkəmliyi və davamlılığı artıran xüsusi örtük çəkilməşdir.

Yaş yol örtüyünün əks etdirdiyi şüalar, parlaq günəş şüaları, acıq rəngli avtomobilin üzərindən əks olunan şüalar və digər bu kimi faktorlar sürücüdə müvəqqəti korluq yarada bilər ki, bu da müxtəlif yol-nəqliyyat hadisələri ilə nəticələnə bilər. “Polaroid” şirkətinin polyarizə olunmuş eynəklərinin təsir effektini qiymətləndirəndən sonra BFU( İsveçrənin yol qəzalarına xəbərdarlıq üzrə komitə ) təyin etdi ki, bu eynəklərin istifadəsi yol hadisələrinin baş vermə riskini azaldır və buna görə də bütün sürücülərə bu tip eynəklərin istifadəsi məsləhət görülür.

Yol hərəkətinin təhlükəsizliyi problemləri ilə məşğul olan və “ Eyes-Sunglasses-Cars ” (“Gözlər-Günəş eynəkləri və avtomobillər”) kitabının müəllifi alman alimi - optik Verner əmindir ki, keyfiyyətli polyarizə edici linzalılı eynəklərin istifadəsi yol qəzaları sayına azaldıcı təsir göstərir. Onun fikrincə avtomobil sürücülərinə təlim keçən təlimatçılar öz tələbələrinə təlimin ilk mərhələsində bu cür eynəklərin müsbət keyfiyyətləri haqqında məlumat verməlidirlər. “Polaroid ”şirkətinin və linzasında polyarizə edici örtük olan digər günəş eynəklərini istifadəçiləri tamamilə göz qamaşdıran işıqdan və parıltıdan qoruyur.

Cədvəl 3.

### *Eynək linzalarının növləri*

Hazırlandığı materiala görə	Orqanik materialdan hazırlanmış eynək linzaları	Trivex
		Polikarbonat CR – 39
	Mineral materialdan hazırlanmış eynək linzaları	
Optik təsirinə görə	Afokal eynək linzaları	İzeykonik
		Qeyri-prizmatik
		Prizmatik
	Astigmatik eynək linzaları	
	Stigmatik eynək linzaları	



Əsas fokusun vəziyyətinə görə	Mənfi çökək linzalar (Konkav)	
	Müsbət qabarıq linzalar (Konveks)	
Optik zonaların sayına görə	Çoxfokal eynək linzaları	Progressiv
		Dörfokal
		Üçfokal
		Bifokal
	Bİrfokal eynək linzaları	Transfokal
		İzeykonik
		Qeyri-prizmatik
		Prizmatik
Sınma əmsalına görə ( $n_e$ )	Ənənəvi eynək linzaları ( $n_e = 1,50-1,52$ )	
	Orta təyinatlı eynək linzaları ( $n_e = 1,52-1,59$ )	
	Yüksək sınma əmsalına malik eynək linzaları ( $n_e = 1,59$ -dan yuxarı)	
	Super yüksək sınma əmsalına malik eynək linzaları ( $n_e = 1,74$ -dən yuxarı)	
Sındırma səthinin formasına görə	Lentikulyar eynək linzaları	
	Asferik eynək linzaları	
	Sferik eynək linzaları	
Qoruyucu təbəqələrə görə	Su və çirkə qarşı	
	Antiblik örtüklü	
	Çox funksiyalı	
	Güzgü örtüklü	
	İşıqlandırıcı	
İşıq selinin intensivliyinə və xüsusiyyətlərinə təsirinə görə	Fotoxrom (xameleon)	
	Rəngli eynək linzaları	Spektr örtüklü
		Üst səthi rənglənmiş
		Tamamilə rənglənmiş
	Rəngsiz eynək linzaları	
Qoruyucu təsirinə görə	Polyarizə olunmuş	
	Müxtəlif şüalanma mənbələrindən qoruyan	
	Kimyəvi təsirlərdən qoruyan	
	Mexaniki təsirlərdən qoruyan	