

Powłoki uszlachetniające na szklach okularowych

Ocenia się, że narząd wzroku jest źródłem ok. 81% wszystkich informacji docierających do nas z otoczenia. Analiza obrazów i ich przetwarzanie jest zatem jednym z podstawowych zadań mózgu pozwalających na sprawne i celowe wykonywanie codziennych czynności.

Z fizycznego punktu widzenia oko ludzkie jest układem optycznym obciążonym dużymi wadami. Ma jednak ogromne zdolności adaptacyjne, dzięki czemu w większości przypadków ostrość widzenia obrazów jest zadawalająca. Spora część populacji rodzi się wszakże z wrodzonymi wadami wzroku (w sensie optycznym), utrudniającymi poprawne widzenie, a z upływem lat nawet u ludzi zdrowych, w wyniku starzenia się oka pogarsza się zdolność akomodacji soczewki, co przejawia się ograniczeniem pola ostrego widzenia. W rezultacie w krajach rozwiniętych niemal cała starsza część społeczeństwa używa szkieł korekcyjnych, jeśli nie na co dzień, to przynajmniej do czytania lub wykonywania precyzyjnych czynności.

Zwykła poprawnie dobrana soczewka okularowa umieszczona przed gałką oczną umożliwia skorygowanie powszechnie występujących wad wzroku takich jak: nadwzroczność, krótkowzroczność czy astygmatyzm. Niezależnie od tego jednak, jest ona źródłem istotnych zaburzeń w procesie widzenia, z czego nie zawsze zdajemy sobie sprawę.

Szkło i tworzywa sztuczne, z których wykonuje się soczewki okularowe, nie są doskonale przezroczyste. Część światła padającego z przodu na soczewkę odbija się od obydwu jej powierzchni i w ogóle nie dociera do oka. Znaczna część światła odbija się jednak wielokrotnie pomiędzy obydwoma powierzchniami w wyniku czego trafia do oka powodując rozmycie i zniekształcenie konturów obrazu. Staje się on nieostry, co szczególnie dobrze widoczne jest podczas obserwacji obiektów o niewielkich rozmiarach.

Dodatkowym zaburzeniem widzianego obrazu są odbicia własnej twarzy, oczu i przedmiotów znajdujących się za nami, które jak w zwierciadle odbijają się w wewnętrznych powierzchniach soczewek. Aby uzmysłwić sobie jak wiele światła

odbija się od powierzchni szkła wystarczy spojrzeć o zmroku przez okno oświetlonego pokoju na ciemną ulicę. Zobaczymy w szybie wyraźnie obraz całego pokoju.

Zazwyczaj osoby używające okularów szybko przestają zwracać uwagę na zmienioną ostrość obrazu i występujące refleksy świetlne w wyniku przyzwyczajenia. Jest to typowy objaw otępienia wzrokowego, podobny do otępienia słuchowego podczas pracy w hałasie. Zbędne obrazy i refleksy świetlne, jako niepotrzebny szum informacyjny, są eliminowane ze świadomości, co odbywa się kosztem dodatkowej wytężonej pracy mózgu. Nie oznacza to jednak, że ich nie widzimy. Jeśli tylko na chwilę skoncentrujemy się na wszystkich widzianych szczegółach, natychmiast uświadomimy sobie jak wiele dodatkowych obrazów do nas dociera.

Szczególnie duże natężenie opisanych zjawisk ma miejsce w przypadku używania szkieł przyciemnionych lub przeciwsłonecznych. Źrenica oka przystosowując się do sztucznie ograniczonego poziomu oświetlenia znacznie rozszerza się, co powoduje, że odbicia światła od wewnętrznych powierzchni szkieł są szczególnie dobrze widoczne. W widmie słonecznym występuje znaczna składowa niewidzialnego promieniowania ultrafioletowego. Promieniowanie to o długości fali poniżej 400 nanometrów jest silnie pochłaniane w soczewce oka i w większych dawkach jest szkodliwe dla wzroku. W normalnych warunkach, przy bardzo intensywnym nasłonecznieniu, oko reagując na światło widzialne silnym zwężeniem źrenicy, samoistnie ogranicza dostęp ultrafioletu do wnętrza gałki ocznej.

Inaczej dzieje się, gdy założymy szkła przyciemnione lub przeciwsłoneczne. Ograniczenie dostępu światła widzialnego powoduje znaczne rozszerzenie źrenicy oka. Niestety szkło, mimo przyciemnienia w świetle widzialnym, nadal doskonale przepuszcza ultrafiolet. Powoduje to, że dawka ultrafioletu wpadająca do oka wzrasta nawet 10-krotnie, w zależności od stopni, przyciemnienia szkieł.

W optyce instrumentalnej (teleskopy, lunety, mikroskopy) od dawna stosowane są cienkowarstwowe powłoki interferencyjne pozwalające kształtować charakterystyki odbiciowe i

transmisyjne (przepuszczalność) elementów optycznych. Stosując materiały o odpowiednio dobranych współczynnikach załamania światła i wykonując odpowiednią sekwencję powłok o precyzyjnie ustalonej grubości można osiągnąć niemal całkowitą eliminację odbicia światła od powierzchni soczewki w całym zakresie widzialnym.

Obecnie w krajach wysoko rozwiniętych szkła okularowe z różnego rodzaju powłokami stanowią od 60 do 80% szkielek okularowych noszonych przez pacjentów. Są to na ogół szkła kosztowne, jednak chętnie kupowane nie tylko ze względów kosmetycznych, ale przede wszystkim zdrowotnych i użytkowych. Podnoszą bowiem nie tylko estetykę twarzy eliminując całkowicie odblaski, dzięki czemu dla obserwatora zewnętrznego oczy stają się wyraziste i czytelne. Ich główną zaletą jest zmniejszenie zmęczenia wzroku podczas czytania, podniesienie kontrastu i ostrości obrazu, eliminacja blików świetlnych podczas prowadzenia samochodu i znaczne podniesienie komfortu widzenia przez wyeliminowanie fałszywych obrazów. Specjalne typy szkielek przeznaczone są do pracy przy monitorach komputerowych lub prowadzenia samochodu o zmierzchu i we mgle.

Dla osób szczególnie wrażliwych na promieniowanie ultrafioletowe opracowano szkła z warstwami blokującymi UV w całym niebezpiecznym dla wzroku zakresie. Do niedawna dostęp do wysokiej klasy szkielek o zmodyfikowanych charakterystykach widmowych był bardzo ograniczony. Czynnikiem limitującym była głównie cena. W chwili obecnej bardzo dobrej jakości szkła, po przystępnych cenach, są dostępne w kraju.

Zaletą szkielek organicznych jest bardzo mały ciężar, co ma niebagatelne znaczenie przy soczewkach o dużych mocach optycznych. Tworzywo to jest niestety miękkie i bardzo łatwo rysuje się przy nieostrożnym czyszczeniu.

Warstwy antyrefleksyjne nanoszone na takie soczewki nie tylko eliminują odbicie, ale również znacznie podnoszą twardość powierzchni, dzięki czemu wyraźnie wzrasta odporność szkielek na porysowanie.

Osoby szczególnie wrażliwe na promieniowanie ultrafioletowe występujące nie tylko w widmie słonecznym, ale

również w świetle lamp fluorescencyjnych (jarzeniówki i lampy rtęciowe) powinny używać szkła z warstwami anty-UV.

Są one neutralne w świetle widzialnym, natomiast całkowicie blokują promieniowanie UV. Zaleca się także ich stosowanie przy pracy z kolorowymi monitorami komputerowymi. Warstwami anty-UV powinny być bezwzględnie powlekane szkła przeciwsłoneczne z powodów opisanych wyżej.

W ostatnim czasie zachodnie firmy produkujące optykę oftalmiczną z powodu wzrostu średniego natężenia promieniowania ultrafioletowego wywołanego zjawiskiem dziury ozonowej, zalecają stosowanie anty-UV jako standardowych powłok do codziennego użytku.

Proszę dbać o swoje oczy i pamiętać: "Oko jest małe, a widzi cały świat!"