

Sławek Mianowski
Fizyka

Co będziemy nosić na nosie, czyli okulary za kilka(naście) lat

Zdolność widzenia jest jednym z najcenniejszych zmysłów jakie posiada człowiek. Nic więc dziwnego, że próby korekcji wad wzroku przy pomocy szkieł okularowych zaczęto podejmować już w XIII wieku. Pierwsze szkła okularowe były wykonane ze szkła mineralnego, a sam proces jego produkcji był znany człowiekowi już w Egipcie i Mezopotamii. Wtedy jednak szkło służyło do wyrobu ceramiki i zdobnictwa. Najstarsza recepta na jego produkcję pochodzi z biblioteki asyryjskiej z VII w p.n.e.: „Weź 60 części piasku, 180 części popiołu z roślin morskich i 5 części kredy, a otrzymasz szkło” [1].

Za prawdziwy rozwój optyki okularowej można przyjąć początek XIX wieku, kiedy to Joseph Fraunhofer opracował nowe metody produkcji szkła, jego formowania i obróbki [2, 3]. Obecnie szkła okularowe umożliwiają korekcję m. in. wad dalekowzroczności, krótkowzroczności, astygmatyzmu. Charakteryzują się one zwiększoną wytrzymałością na zarysowania, zawierają powłoki antyrefleksyjne, hydrofobowe, mają zdolność przyciemniania (tzw. szkła fotochromowe). Są też cieńsze i lżejsze dzięki wykorzystaniu soczewek sferycznych i nowych materiałów np. poliwęglanu. Zastosowanie szkieł wielogniskowych pozwala na korzystanie z jednej pary okularów zarówno do czytania książek oraz obserwacji odległych przedmiotów.

Czy można zatem coś jeszcze w okularach udoskonalić? Sprawić, by ich noszenie było jeszcze wygodniejsze, bardziej komfortowe? Na pewno tak!

Szkła poliwęglanowe mimo, iż trafiły do powszechnego użycia blisko 20 lat temu, są wciąż drogie w porównaniu do szkieł tradycyjnych. Obecnie, ok. 1/4 użytkowników okularów korzysta z tego lekkiego materiału [3]. Reszta, kierując się kryteriami ceny, jest skazanych na odcisnięte „noski”. Mimo lekkości, poliwęglan posiada także wady. Materiał ten jest zdecydowanie trudniejszy w kształtowaniu i wymaga dużo bardziej zaawansowanej linii produkcyjnej. Poliwęglanowe szkła wymagają zewnętrznych warstw utwardzających, gdyż materiał ten jest bardzo podatny na zarysowania. Rozwój nowych materiałów umożliwiłby stworzenie konkurencji dla poliwęglanu. Nowe ośrodki zapewniające perfekcyjne widzenie, odporność na zarysowania, lekkość noszenia i łatwość obróbki szybko znalazłyby zastosowanie w tej dziedzinie. Duża wytrzymałość na uderzenia i czynniki zewnętrzne sprawiłyby, że okulary nie przeszkadzały osobom aktywnym fizycznie.

Czy można jednak pójść trochę dalej i pomyśleć o „inteligentnych” okularach?

Oko ludzkie ma tą ważną cechę, że dzięki okularom potrafi korygować swoje wady (oczywiście nieodpowiednio dobrane okulary działają w odwrotną stronę – pogarszają wzrok). Wiąże się to zazwyczaj z koniecznością kupna nowych szkieł. Możemy sobie jednak wyobrazić sytuację, w której okulary potrafią dostosować ogniskową i kąty widzenia do aktualnego stanu, np. zmiany kształtu soczewki i rogówki oka. Ultralekka oprawka wyposażona w mikrokomputer i skaner gałki ocznej na bieżąco kontroluje powierzchnię oka i w razie potrzeby koryguje geometrię „inteligentnych” szkieł. Duże szybkości przesyłania i analizy danych mikrokomputera zapewniałyby niezauważalne opóźnienia między zdolnością akomodacji oka, a reakcją układu optycznego. Szkła niejako „podążałyby” za oczami na bieżąco poprawiając ostrość widzenia.

Coraz bardziej pojemne i zminiaturyzowane baterie zapewniałyby zasilanie takiego układu przez kilka dni, a ładowanie zajmowałoby kilka minut. Użytkownik sam mógłby śledzić tempo poprawy wzroku, śledząc historię ustawień soczewek zapisaną w pamięci podręcznej mikrokomputera. Wizyta kontrolna u okulisty sprowadzałaby się do przesłania drogą bezprzewodową aktualnych danych i ewentualnie korekty ustawień.

Uniwersalność takich okularów nie oznaczałaby wcale nudnego wyglądu. Nowe, wytrzymałe oprawki pod wpływem np. silnego pola magnetycznego stawałyby się elastyczne i podatne na kształtowanie. Po jego ustaniu wracałyby ich pierwotna własność. Jedna, krótka wizyta u optyka i mamy inny kształt oprawek za dużo mniejsze pieniądze. A kolor? Już dziś są znane materiały, które na skutek podwyższonej temperatury go zmieniają. W zależności od pogody i chęci użytkownika można byłoby zmieniać zabarwienie i stopień przyciemnienia szkła (szybsza, udoskonalona fotochromia) oraz kolor oprawek.

Podsumowując... „inteligentne” szkła na pewno ułatwiłyby życie wielu osobom zmuszonym do noszenia więcej niż jednej pary okularów. Ich posiadanie wiązałoby się z większą wygodą i lepszym komfortem widzenia. Uniwersalność okularów umożliwiałaby ich przekazanie tym osobom, u których dopiero co wykryto wadę wzroku, a modyfikacje wprowadzane na bieżąco sprowadzałyby się do zmiany ustawień oprogramowania.

Należy mieć tylko nadzieję, że takie okulary... byłyby tanie i ogólnodostępne.

Bibliografia:

[1] <http://powloki.jzo.com.pl/izooptyka/01/lipiec/sm.html>

[2] Andrzej Kajetan Wróblewski: „Historia fizyki. Od czasów najdawniejszych do współczesności”.

[3] http://www.optykpodwysocki.com/soczewki_poliweglanowe.htm