

Uniwersytet Wrocławski
Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
Instytut Ogólnej Teorii Ekonomii

Historia powstania okularów, okulary w czasach dzisiejszych

autor: Michał Furmański
pod kierownictwem: prof. Witold Kwaśnicki

Wrocław 2008

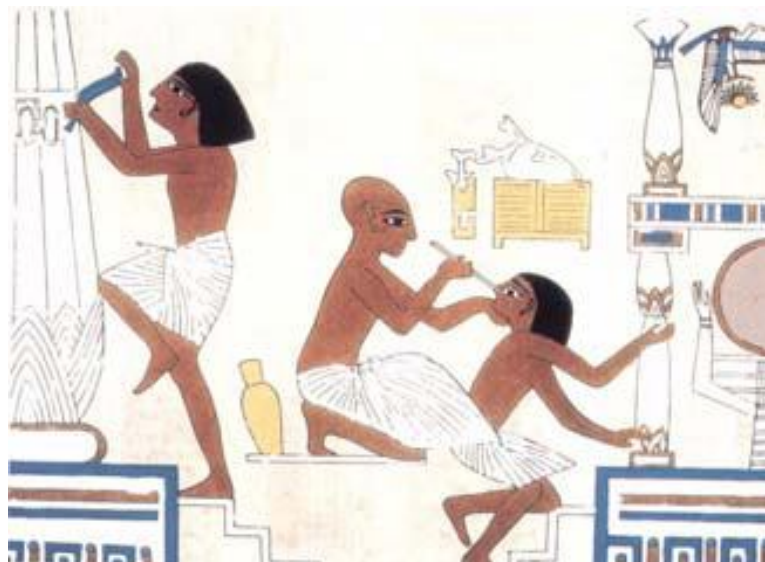
W historii innowacji bardzo duże miejsce zajmują wynalazki bardzo spektakularne, jak np. maszyna parowa i jej dalsze ulepszenia, dzięki której możliwe stało się dużo bardziej wydajne wydobycie węgla i stali, co z kolei przyczyniło się do rozwoju transportu kolejowego. W ciągu jednego pokolenia ludzie otrzymali od wynalazców możliwość przewożenia większych niż dotychczas ładunków, w krótszym czasie, z czasem mogli przesiąść się z konia na do wagonu pociągu napędzanego silnikiem parowym. Z czasem na pociąg było stać coraz więcej osób. Wynalezienie maszyny parowej i pierwszych technicznych środków transportu lądowego bardzo zmieniło życie społeczne Europejczyków i Amerykanów. I nie chodzi tu już tylko o samą możliwość poruszania się dalej niż „kopyta” poniosą, ale o wpływ tej innowacji na całą gospodarkę, czego wyrazem było otwieranie się wielu nowych dotąd nieistniejących branż, powstanie nowych klas społecznych, a wraz z tym nowych „problemów społecznych”. Ale i udogodnień.

A więc skutki wynalezienia maszyny parowej jak i wielu innych wielkich wynalazków są widoczne na pierwszy rzut oka. I takie właśnie wynalazki znalazły miejsce przede wszystkim na kartach historii wynalazków i wynalazczości. Często natomiast zapomina się, że największy wpływ na rozwój gospodarczy i społeczny, a mówiąc prościej – na codzienne życie każdego „szarego obywatela”, miewają te wynalazki, które na pozór nie wnoszą wiele do życia społeczeństwa. Do takich wynalazków można zaliczyć okulary, o których w szkole nie mówi się za wiele, jaki miały wpływ na rozwój nauki, techniki, gospodarki, a w dzisiejszych czasach uznaje się ich obecność za tak oczywistą, że w ogóle często zapomina się, że przecież to bardzo ważny wynalazek. Bo jak nasze życie wyglądałoby bez okularów, nie mając wcale na myśli tych przysłowiowych - „różowych”. Dzięki okularom korygujemy zmysł, za którego sprawą my, ludzie, w największym stopniu poznajemy świat. Dzięki nim nie tylko możemy świat podziwiać, ale też łatwiej jest nam jest zdobywać wiedzę teoretyczną zawartą w książkach, internecie, wszędzie tam gdzie dobrze jest sięgnąć sprawnym okiem.

Pochodzenia okularów, czasu ich wynalezienia oraz wynalazcy nie można jednoznacznie określić. Pierwsze okulary, we współczesnym tego słowa znaczeniu pojawiły się we Włoszech w marcu 1317r i były nazywane „oglaris de vitro”.¹ Jednak już wcześniej próbowano używać prostych przedmiotów, prototypów, do polepszenia wzroku.

1 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

Źródeł powstania okularów można szukać już w dawnej starożytności. Pierwsi szamani, mędrcy, „lekarze”, którzy zastanawiali się nad chorobami, a co za tym idzie i wadami wzroku, z pewnością zastanawiali się nad metodami korekcji tak ważnego dla nas zmysłu. Początkowo „okuliści” nie przepisywali okularów, a wiedza na temat oczu była uboga.



Ilustracja 1: Egipski "okulista" wyciąga odprysk kamienia z oka robotnika; źródło: M. Zając, K. Samowska-Habrat, Historia optyki okularowej

I mimo że szkło nauczone się produkować dosyć wcześnie, bo już 3300 lat przed naszą erą (inne źródło

podaje, że 1500 lat p.n.e. wykonano pierwsze naczynie szklane²) w Egipcie, a przedmioty na kształt soczewki powstawały już w starożytności³, to do powstania okularów w postaci podobnej do tej jakie dzisiaj oglądamy musiało minąć jeszcze wiele wieków.

Początkowo próbowano używać różnych przedmiotów, które miały pomóc w poprawie widzenia. I w zasadzie chociaż mało prawdopodobne, żeby okulary były wynalezione w starożytnej Europie, to już z czasów mitycznej Grecji odnajdujemy zapiski, że naczynie kuliste wypełnione wodą miało moc powiększania oglądanych przez nie obrazów. Jak podają źródła historyczne, w Helladzie używano już pierwszych prostych narzędzi powiększających, takich jak np. wklęsłe lustro. Ogromna ilość dokumentów, które zachowały się do naszych czasów świadczą o wykorzystywaniu instrumentów, dzięki którym można było polepszyć wzrok.⁴ Pliniusz w „Historia Naturalis” podaje, że w pewnych sytuacjach, jak np. podczas oglądania walk gladiatorów w Koloseum, słynny cesarz Rzymu przykładał do oka szlifowany, szmaragdowy kamień. Nie wiadomo jednak w jakim stopniu ta czynność miała na celu poprawienie sobie widzenia i wielu badaczy uważa, że był to kamień ozdobny, który jedynie miał dodać „splendoru władcy”. Inni mówią, że kamień miał być amuletem chroniącym cesarza przed „złym wzrokiem”.⁵

Niektóre źródła podają, że pierwsze przyrządy optyczne pojawiły się już u Arabów już w X

2 www.pl.wikipedia.org/wiki/Historia_tekniki

3 Lech Bieganowski, *Historia okularników w zarysie*,
<http://www.oil.org.pl/xml/oil/oil67/gazeta/numery/n2003/n200303/n20030304>

4 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

5 Lech Bieganowski, op. cit.

w, a w tym samym okresie w Chinach używano do polepszania wzroku kryształów.⁶

Trudno znaleźć zapiski dotyczące okularów we wczesnym średniowieczu w Europie. I tak się składa, że najbliższe tropy na miejsce i czas odkrycia pojawiają się dopiero ok. 1200 lat po czasach Nerona, w szczególności na terenach północnych Włosech i Wielkiej Brytanii. Dopiero wtedy wyraźnie zaznaczano, że szkieł używa się do poprawienia w czytaniu. Informacje o prostych pomocach optycznych znajdują się w literaturze tamtego okresu, w różnych kronikach czy inwentarzach, a także wśród wykopalisk archologicznych z tamtego okresu. Z pewnością "kamienie", które są opisywane w ów



Ilustracja 2: "spychanie" katarakty źródło: źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

utworach jako potrafiące powiększać druk, mogą być uznawane za prototyp soczewki. "Pierwotne pomoce do czytania znane są jako "lapides od legendum", roidi da ogli bądź Stein, Glas lub Krystał. Spotyka się także całą gamę określeń takich jak berillus , beryllus, berullus, berillum lub bericle - Terminy te powstały z tego względu, że pierwsze soczewki wyrabiano z berylu bądź z kryształu górskiego, gdyż początkowo nie potrafiono szlifować szkła. Tego rodzaju pomoce używane do czytania utrzymywano ręką przed oczyma lub też kładziono je na odczytywany fragment tekstu."⁷



Ilustracja 3: "Kamienie" do czytania; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

W poszukiwaniu daty wynalezienia okularów wielu badaczy powołuje się na na manuskrypt z 1282 r. przechowywany we Francuskim opactwie St. Bavon-le-Grand, który wspomina o księdzu Nicholasie Bullecie, rzekomo używającym okularów przy podpisywaniu dokumentów.⁸

I bardzo możliwe, że początek okularów datuje się właśnie gdzieś na przełomie wieków XIII i XIV, bo inni

6 www.soczewkiokulary.info/okulary_2.php

7 Lech Bieganowski, op. cit.

8 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

historycy podając koniec XIII w., wierzą, że właśnie wtedy wynaleziono okulary na terenie Włoskiej Toskanii. Aleksander della Spina prawdopodobnie jako pierwszy łączył dwa “kamienie”, w taki sposób, żeby nosząc je przed oczami, stały się narzędziem przydatnym dla oka, stąd – ocularia. Kronika konwentu św. Katarzyny w Pizie podaje zapisek z 1313 r.: “...Brat Aleksander della Spina, człowiek skromny i dobry umiał z łatwością wykonywać to co widział, lub o czym słyszał. Wykonywał on okulary i chętnie tego uczył innych...”⁹ Della Spina był jednak jedynie pierwszym znanym z nazwiska wytwórcą okularów, bo z sztuka ich wytwarzania znana była już wcześniej.

Inne potwierdzone i udokumentowane słowa na temat okularów padły 23. lutego 1305 roku z ust błogosławionego Giordano da Rival: „Minęło dopiero 20 lat, odkąd wynaleziono sztukę robienia okularów po to, żebyśmy mogli widzieć wyraźniej”. Duchowny dodał ponadto, że znał wynalazcę osobiście. Włosi za wynalazcę okularów uznają Salvino d’Armato degli Armati, na którego grobowcu odnaleziono inskrypcję o tym, że rzekomo on wynalazł okulary. Jednak badania historyczne wykluczyły istnienie takiej osoby.¹⁰

Gdyby można było się oprzeć na tych dwóch zapisach, można stwierdzić, że mimo, iż nie wiemy kto pierwszy i gdzie wynalazł okulary, to całkiem prawdopodobne, że w Europie pojawiły się pod koniec XIII w., za sprawą mieszkańca północnych Włoch. Można także przypuszczać, że istnienie okularów, a przynajmniej w Europie datuje się na ponad 700 lat, a nawet ok. 720 lat.

Jako miejsce wynalezienia okularów podaje się także Wenecję, która słynęła z koncentracji większej liczby zakładów produkujących okulary. Tam też specjalizowano się w wytwarzaniu szkła i jego szlifowaniu. Nie sposób nie wspomnieć o szkle weneckim pochodzącym z Murano.¹¹ Jednakże fakt występowania dużej produkcji w tym rejonie wcale nie musi oznaczać, że wynalazek powstał właśnie tam, a tyle, że okulary były znane generalnie już wcześniej a w Wenecji się upowszechniły. Tym bardziej, że w owych czasach sztukę wytwarzania szkła znano w wielu miejscach.

„Wczesne soczewki korygujące były prawie na pewno wytwarzane z kryształów górskich lub z berylu. Potwierdza to Capitolari dei cristallieri, forma statusu gildii, która reprezentowała rzemieślników obrabiających kryształy górskie, z datą 12 listopada 1284r, która przechowywana jest w archiwach państwowych w Wenecji. Ponad to notatka z 2 kwietnia 1300r zabrania członkom gildii sprzedaży wyrobów ze szkła jako kryształów górskich; lista takich wyrobów zawierała „roidi da botacelis et da ogli” (szklane przykrywki do butelek i soczewki okularowe), jak również „lapides

9 Lech Bieganowski, op. cit.

10 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

11 Lech Bieganowski, op. cit.

ad legendum” (szkła powiększające do czytania).”¹²

Jeśli chodzi o Wielką Brytanię Roger Bacon (1214-1292) wydaje się być pierwszym, który mówi (w „Opus mainus”, 1267 r.) o soczewkach zbieżnych, służących do korekcji wzroku osób starszych. Nie gwarantuje to jednak faktu, że to właśnie on był wynalazcą. W swoim “Opus maiior” (ok. 1268) Bacon pisał: “Jeśli ktoś obserwuje litery lub inne małe przedmioty poprzez kryształ, szkło lub inną przezroczystą substancję uformowaną w kształcie mniejszego odcinka kuli obróconego wypukłą stroną ku oku, to zobaczy te litery daleko lepiej i będą się mu wydawały daleko większe. Dlatego taki przyrząd jest bardzo użyteczny dla wszystkich, zwłaszcza tych, których wzrok jest osłabiony, gdyż mogą widzieć każdą, nawet małą literę powiększoną. (...) W ten sposób czytać będziemy mogli najdrobniejsze litery, liczyć ziarenka piasku z odległości nie do wiary dalekiej”.¹³

Spekuluje się również czy odkrywcą okularów mógł być Marco Polo, który rzekomo mógł sprowadzić je do Europy jako ciekawostkę z podróży do Chin. Według chińskiej legendy pewien Cho Tso, pustelnik żyjący w świętych górach Shen-si, użył skorupy świętego żółwia do zrobienia oprawek do szkieł. Encyklopedia Britannica podaje, że Marco Polo prawdopodobnie zobaczył po raz pierwszy okulary na dworze cesarza Kublai Khan’a w 1270r. Nie jest to jednak możliwe, ponieważ odkrywca wyruszył do Chin w 1271r. Nie ma także żadnej wzmianki o okularach w jego „Milione”. Odwołując się do Chin, a powołując na historyczne dokumenty, na pewno okulary w tym kraju były w 1411 r. Jak podaje źródło, jedna para została подарowana cesarzowi przez króla



Ilustracja 4: Binokle z XIV w. źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

Mallacci.¹⁴



Ilustracja 5: Binokle na sznurku; źródło: M.

Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki* ...lary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

13 M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej, www.if.pwr.wroc.pl/optyka/optometria/wyklady/historia_okularow.pdf

14 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

Mikołaja z Rouen zajętego czytaniem z pomocą soczewki. Wydaje się, że okulary powstały w wyniku połączenia dwóch soczewek służących do czytania za pomocą szpilki. Fakt, że Wenecja oddalona jest tylko o kilka mil potwierdza teorię, według której to właśnie tam należy szukać źródeł powstania okularów.”

Już w drugiej połowie XV w. produkcja okularów znacznie wzrosła i przybrała imponujące jak na tamte czasy rozmiary. Dwa listy – Francesco Sforzy oraz jego syna Geleazzo Maria, datowane kolejno na 1462 r. i 1466 r., adresowane do ambasadora Księstwa Mediolanu w Toskanii zawierają zamówienie na 80 par okularów, zarówno do dali, dla młodszych osób, jak i odpowiednie do patrzenia z bliska, dla osób starszych. Już wtedy rozróżniano dwa rodzaje wady wzroku: przebiopia – związana ze starzeniem się i miopia, która zwykle dotyczy osób młodszych.¹⁵



Ilustracja 6: okulary z zausznikami często miały barwione szkła na zielono, żółto i w kolorze turkusowym; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej



Ilustracja 7: Okulary z zausznikami; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej

Rynek okularowy rozwijał się już pod koniec XV w., do czego w znacznym stopniu przyczynili się skrybowie, którzy godzinami musieli siedzieć przy przepisywaniu ksiąg. Umiejętność wytwarzania soczewek z odpowiednio szlifowanego szkła rozprzestrzeniło się po całej Europie. Najbardziej znane ośrodki produkcji okularów znajdowały się w Niderlandach, Niemczech oraz Anglii.



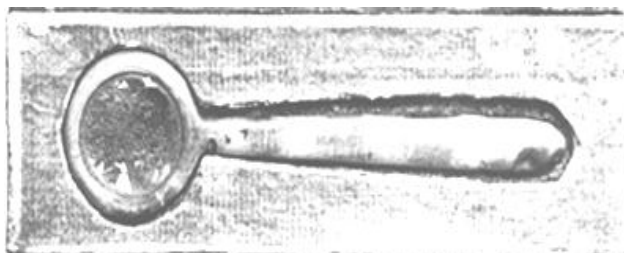
Ilustracja 8: Kardynał Hugo de Provincja; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki

Dodatkowo wynalezienie druku w roku 1450 przyczyniło się do zwiększenia zapotrzebowania na okulary. Większa powszechność tekstów, potrzeba radzenia sobie z coraz to mniejszą czcionką. W tym czasie okulary składały się z dwu soczewek osadzonych w obręczach metalowych, drewnianych, rogowych, przyłączanych szpilką do rączki. Szkła były połączone w sposób, na wzór mostka czy zawiasu.

7/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

Trzymano je w ręce, przed oczami, ponieważ jeszcze w tamtych czasach nie było zwyczaju noszenia szkieł korekcyjnych na stałe.¹⁶ Popyt na okulary stał się tak duży, że w niektórych miastach wytwórcy, ze względu na dużą ich ilość zaczęli łączyć się w cechy.¹⁷

Archiwizacji wiedzy na temat wyglądu okularów we wcześniejszych wiekach pomogła ikonografia. Ślady okularów można spotkać w zasadzie we wszelkich formach malunku. Ponadto świadectwa ikonograficzne można uznać za wysoce wiarygodne w korelacji ze współczesnymi odkryciami archeologicznymi dotyczącymi tamtych lat.¹⁸



Ilustracja 9: Okulary do czytania z XVI w.; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej

Kolejnym ulepszeniem okularów było zamienienie mostka łączącego soczewki na element bardziej elastyczny. W ten sposób powstały okulary tzw. „łukowate”, które były noszone w XVII i XVIII w. Takie okulary, mimo, iż jeszcze nie posiadały zauszników, już mogły być noszone bez konieczności podtrzymywania ich ręką.

Zauszniki pojawiły się dopiero po ponad 350 latach. Zauszniki były wykonane ze sztywnych pręcików, zakończonych dużymi pierścieniami przylegającymi do skroni. Te pierwsze modele, wykonane przez Edwarda Scarletta w latach 1720-1730 stały się punktem wyjścia dla różnych projektów, jakie możemy oglądać do dziś dnia. Były to pierwsze okulary, które wyglądem przypominały te noszone w dzisiejszych czasach. „Zwłaszcza eksponaty znajdujące się w muzeum klasztornym w Wienhausen koło Celle były sensacją na skalę europejską. (...) Odkrycie to w pełni potwierdziło znakomitą wierność w odtwarzaniu przez artystów różnych epok takiego detalu jakim były ówczesne okulary.”¹⁹

W okresie średniowiecza i renesansu dobierano okulary na zasadach empirycznych. Dopiero w XVI w. za sprawą wybitnego niemieckiego fizyka i astronoma Jana Keplera wiedza na temat zasad optyki zaczęła się dynamicznie rozwijać²⁰, by dopiero na przełomie XVIII i XIX w. osiągnąć poziom wysoki poziom, kiedy to nauczono się określać wady refrakcji, a co ważniejsze –

16 www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Finlife=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b

17 Lech Bieganowski, op. cit

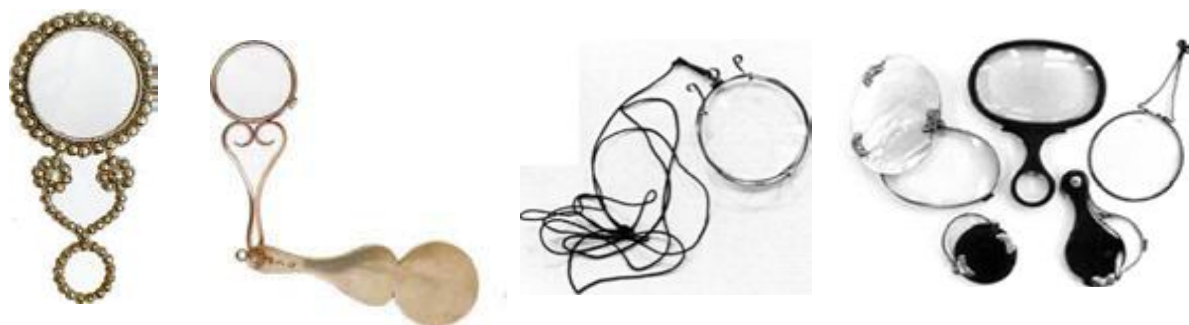
18 ibidem

19 ibidem

20 www.soczewkiokulary.info/okulary_4.php

sposoby ich korygowania. Dopiero wtedy dobór okularów zaczął nabierać charakteru naukowego i możliwe stało się w późniejszym okresie utworzenie nowej specjalizacji medycznej – okulistyki.²¹

Już od początku XIX w. okulary zaczęły się coraz szerzej upowszechniać. Moda faworyzowała tzw. binokle i monokle. Te pierwsze składały się z dwóch okrągłych szkieł, połączonych zaciskiem, dzięki któremu możliwe było noszenie ich na nosie. Na noc jedną soczewkę składało się na drugą. Noszono je przeważnie na łańcuszku, dzięki któremu można było je zamocować na frak. Monokl, składał się z jednego szkła, które nosiło się ściśnięte pomiędzy łukiem brwiowym, a kością policzkową.



Ilustracja 10: Monokle; źródło: M. Zajac, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

W tym samym okresie, specjalnie dla kobiet projektowano face-a-main (longorn), w których soczewki były umieszczane na długich zdobionych rączkach. Nie nosiło się ich na nosie. Oprócz walorów korekcyjnych miały one spełniać funkcję ozdoby dam, kiedy pojawiały się w miejscach publicznych.²²



Ilustracja 11: Longony; źródło: M. Zajac, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

W 1760 r. uczony i polityk amerykański Benjamin Franklin zaproponował soczewki zbudowane z dwóch części, górnej – do dali, dolnej – do bliży, jako połączenie dwóch połówek w

21 Lech Bieganowski, op. cit.

22 [www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Fin life=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b](http://www.widzimisie.pl/index/section/247/0/0/okulary+++historia.html?Fin%20life=8bd911b5b3563667d80ad0d4da57f60b)

jednej oprawce. Była to odpowiedź na pytania od dawna już nurtujące optyków dotyczące okularów dla osób będących dalekowidzami, potrzebującymi do pracy w bliży okularów korekcyjnych dodatnich, które musieli ściągać, aby widzieć co dzieje się dalej. Wynalazek pozwolił nosić jedną parę okularów, zamiast na zmianę dwóch, czy nawet więcej w zależności od złożoności wady. Był to w sumie pomysł bardzo prosty, a na owe czasy spełniający zadowalająco standardy optyczne, jednak ze względów wytrzymałościowych (łatwo się łamały), także nie były wystarczające ze względów estetycznych.



Ilustracja 12: Okulary dwuogniskowe Franklina; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej

W kolejnych latach soczewki dwuogniskowe starano się coraz to ulepszać. Początkowo, zamiast łączyć dwie połówki szkła, postanowiono wklejać na jednym większym, mniejszą soczewkę do bliży. Takie rozwiązanie nie polepszało zbytnio jednak właściwości okularów. Kolejnym etapem unowocześnienia soczewek dwuogniskowych było mechaniczne obrabianie jednego kawałka szkła od strony wklęsłej. Mimo że ze względów optycznych były to już soczewki bardzo dobre, bo umiano

już wykonywać dwuogniskowe minusowe, to i tak to rozwiązanie nie było jeszcze zadowalające, ponieważ wyraźnie widać było linię oddzielającą dwa „pola” na szkłe. „Nowoczesnym rozwiązaniem stosowanym współcześnie są soczewki dwu i trójogniskowe spiekane, których wytworzenie polega na połączeniu metodą spiekania wtopki ze szkła o wysokim współczynniku załamania we wklęsłym gnieździe wykonanym w szkłe podstawowym do dali. Warto zauważyć, że pomysł takich soczewek powstał już pod koniec XIX wieku. Zastosowanie do produkcji soczewek okularowych z tworzyw sztucznych pozwoliło również na wprowadzenie soczewek dwuogniskowych, w których część do dali jest odpowiednio ukształtowanym obszarem na stronie wypukłej.”²³



Ilustracja 13: Okulary dwuogniskowe R. Richardsona; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej

²³ informacje dotyczące soczewek dwuogniskowych pochodzą z: www.jzo.com.pl/izooptyka/00/listopad/sow.html

Na przełomie XIX i XX w. okulary ulegały dalszym przemianom, aby sprostać rosnącym potrzebom coraz to szerszych kręgów społecznych. Inaczej musiały być zbudowane dla profesora, sportowca, robotnika, nie mówiąc już o różnorodności gustów, które także można było coraz to lepiej zaspokajać, ponieważ pojawiała się coraz więcej nowych metod obróbki takich materiałów jak metal, drewno i inne.



Ilustracja 14: Binokle prince-nez trzymające się na nosie za pomocą sprężystego uchwytu; źródło: M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, *Historia optyki okularowej*

Wiek XX można nazwać małą rewolucją w produkcji coraz to większej ilości okularów, które stały się dostępne w zasadzie dla mas. O ile jeszcze w XVI, a nawet XIX w. na okulary mogli pozwolić sobie tylko moiżni, tak pod koniec wieku XX mogła sobie na nie pozwolić większa część społeczeństwa.

W dzisiejszych czasach możemy dobrać okulary nie tylko ze względu na wadę wzroku, ale też takie, które będą estetycznie komponować się z naszą twarzą. Ponadto okulary są dostępne w zasadzie nawet dla najuboższych.

Różnorodność potrzeb konsumentów zrodziła coraz to szybsze, coraz to nowsze pomysły w ostatnich latach, szczególnie w dziedzinie różnorodności rodzajów szkieł, dobieranych w zależności od wykonywanego zawodu, ale także takie, które czynią wygodniejszym. Dzisiejsze okulary są projektowane także w celu zwiększenia bezpieczeństwa długiego przebywania przed innymi wynalazkami naszej doby – takimi jak komputer czy telewizor.

W ofercie dzisiejszych salonów optycznych mamy szeroką gamę szkieł, które można dodatkowo wzbogacać o powłoki szkieł, które zostaną opisane poniżej. Podstawowymi rodzajami soczewek, ze względu na materiał, z jakiego zostały wykonane, są²⁴:

- szkła mineralne – tradycyjnie szlifowane soczewki wykonane ze szkła,
- soczewki organiczne – wykonane z tworzyw sztucznych, przez co większa jest ich trwałość, ponieważ nie tłuką się, są lekkie, co zwiększa wygodę ich noszenia, a unowocześnienia ostatnich lat pozwalają zredukować do minimum,
- soczewki o wyższym współczynniku załamania, organiczne – z powodu wysokiego współczynnika załamania są one nawet do 40% cieńsze.
- soczewki o wyższym współczynniku załamania, mineralne – cieńsze nawet o 52%. tak samo jak i wcześniejsze, przeznaczone są dla osób o bardzo dużej wadzie wzroku.²⁵

24 www.optyk.bialystok.pl/rodzaje_szkieł.htm

25 www.optyk-trejnowski.pl/szkła.html

- soczewki poliwęglanowe – bardzo lekkie, o najwyższej ze wszystkich stopniu twardości i wytrzymałości mechanicznej.

Ze względu na budowę szkieł wyróżniamy soczewki²⁶:

- jednoogniskowe – korygowanie wady przy aktywności jednego typu, służą albo do czytania, albo do noszenia na co dzień, mogą to być też soczewki noszone na stałe. W tej grupie znajdują się tzw. soczewki sferyczne (najczęściej spotykane, służą do korekcji krótkowzroczności i dalekowzroczności) oraz cylindryczne, dzięki którym leczymy astygmatyzm.²⁷
- dwuogniskowe – zbudowane z dwóch różnych ogniskowych, górna część przeznaczona jest do dali, dolna do bliży, dzięki czemu dalekowiedze nie muszą ich zmieniać w zależności od aktualnej aktywności, wadą jest brak ogniskowej odpowiadającej za odległości pośrednie, dlatego kolejnym unowocześnieniem było wprowadzenie soczewek progresywnych;
- progresywne – soczewki posiadają tzw. „płynną ogniskową”, w zależności od punktu zależną od punktu, przez który patrzymy. Są alternatywą dla wcześniejszych – dwuogniskowych, pozwalają na odpowiednie dobranie sobie ogniskowej w zależności od odległości obiektu od oka;
- asferyczne – nie stanowią wycinka ze sfery, pozwalają na zmniejszenie zniekształceń obrazu, ponadto pozwalają na „poszerzenie pola widzenia poprzez jednakową moc optyczną w każdym punkcie soczewki oraz znaczne zmniejszenie ciężaru i grubości soczewki”.
- fotochromowe – zaciemniają się na wskutek promieniowania słonecznego, względnie od natężenia światła. Im więcej światła, tym szkła bardziej przypominają te w okularach przeciwsłonecznych, brak światła powoduje, że pozostają one niezabarwione.
- transitions – działają na podobnej zasadzie do szkieł fotochromowych.



Ilustracja 15: od lewej: okulary jednoogniskowe, dwuogniskowe, progresywne; źródło: M. Zajac, K. Sarnowska-Habrat,

²⁶ www.optyk.bialystok.pl/rodzaje_szkieł.htm

²⁷ www.oculus.ovh.org/soczewki.htm

Można by z pewnością wymieniać jeszcze wiele podziałów szkła, wywodzących się głównie z opisu fizyki, których jednak nie przedstawiono w tym opracowaniu.

Dodatkowo współcześnie szkła pokrywa się różnymi powłokami, które mają za zadanie zwiększać trwałość soczewek i redukować wiele niepożądanych efektów związanych z noszeniem okularów m.in. refleksów, czyli odbić, cieni powstających na wewnętrznej stronie szkła. Do podstawowych powłok należą²⁸:

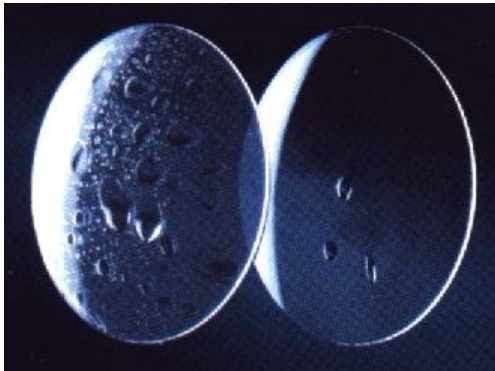
- utwardzająca – zwiększająca odporność, zwykle stosowana do soczewek organicznych,
- antyrefleksyjna – zapobiegająca wcześniej wspomnianym refleksom, mająca dodatkowo duże znaczenia dla osób spędzających dużo czasu przed komputerem, ponieważ chroni oczy przed niebezpiecznym promieniowaniem emitowanym przez te właśnie urządzenia. Składa się z sześciu warstw ochronnych.²⁹ Zaleca się ją także dla kierowców. Konieczne jest jej zastosowanie przy szklach z wyższym stopniem współczynnika załamania.
- polaryzująca – powoduje, że do oczu dociera mniejsza ilość światła odbitego od innych przedmiotów np. jezdni czy innych samochodów, przez co jest szczególnie polecana kierowcą, a także wędkarzom (widać mniej światła odbitego od tafli wody);
- anty-UV – powłoka nie przepuszcza promieniowania ultrafioletowego.
- hydrofobowa – zapobiega zaparowaniu soczewek i ułatwia ich czyszczenie;
- oleofobowa – zapobiega zabrudzaniu się soczewek, daje maksymalną ochronę przed osadzaniem się tłuszczu, kurzu i innych zabrudzeń, dzięki czemu nie ma na szklach smug. Poza tym ma te same właściwości co powłoka hydrofobowa.
- rozjaśniające i wyostrzające obraz wieczorem i we mgle – stworzone specjalnie z myślą o zawodowych kierowcach, którzy podróżują wiele w godzinach wieczornych i nocnych.

28 www.optyk.bialystok.pl/rodzaje_szkiel.htm

29 www.optyk-trejnowski.pl/szkla.html



*Ilustracja 16: soczewki z antyrefleksem; źródło:
www.optykgasz.pl/img/szkl/antyrefleks.gif*



*Ilustracja 17: Szklá hydrofobowe; źródło:
www.twojoptyk.krakow.pl/jzo19c.jpg*



*Ilustracja 18: okulary z powłoką antyrefleksową; źródło:
www.okularywsieci.pl/imagemanager/images/1.jpg*

Mimo iż okulary są jeszcze najczęściej stosowanym narzędziem korekcji wad wzroku, ostatnie dziesięciolecia to okres wzmożonych badań i udoskonaleń soczewek kontaktowych, zwanych także „szklami kontaktowymi”. Nosi się je bezpośrednio na rogówce i dzisiaj mogą służyć do korekcji wszelkich wad wzroku jak i także do celów opatrunkowych czy estetycznych (np.

zmiana koloru oczu). Są wygodne, ponieważ nie trzeba nosić ich na nosie, i nie trzeba dokupywać specjalnych powłok, żeby nie parowały.³⁰ Ponadto stosowanie soczewek kontaktowych jest wręcz konieczne w przypadku poszczególnych chorób oczu jak np. bardzo duża blisko czy dalekowzroczność, czy wady związane ze stożkowym albo nierównomiernym kształtem rogówki.³¹



Ilustracja 19: Soczewka kontaktowa;
<http://www.soczewki.okulus.pl/images/soczewki.jpg>



Ilustracja 20: Soczewka kontaktowa zmieniająca wygląd oka;
<http://www.partybox.pl/images/soczefka.jpg>

Soczewki kontaktowe są kolejnym etapem innowacji w zakresie narzędzi służących do poprawy widzenia, jednak ze względu na wielość ich wad jak względna konieczność ich zmiany (maksymalny okres noszenia nie przekracza kilku miesięcy), jeszcze aktualnie względnie wysoką cenę oraz konieczność dokonywania regularnych i częstych badań oczu ze względu na ryzyko występowania wielu chorób powodowanych noszeniem soczewek³², na pewno jeszcze przez długi czas nie wyprą okularów z rynku w ogóle. Przypuszczalnie, soczewki nie staną się produktem, który mógłby zagrozić nawet faktowi, iż okularów nosi się o wiele więcej. Będą istnieć obok okularów jako produkt, uzupełniający rynkowe zapotrzebowanie na narzędzie korekcji wzroku. Jedynie jakiś nowy wynalazek w dziedzinie optyki, albo innej dziedziny fizyki, która ma dopiero powstać może spowodować, że okulary przestaną być wystarczającym narzędziem korekcji wad wzroku.

Chociaż to opracowanie dotyczy okularów, czyli narzędzia, które służy do poprawy wzroku, w celu czytania druku oraz poznawania świata, trudno nie wspomnieć, o znaczeniu rozwoju optyki

30 pl.wikipedia.org/wiki/Soczewki_kontaktowe#Korekcja_wad_wzroku

31 *Okulary czy soczewki kontaktowe*, www.specjalistyka-krakow.pl/publikacje.html

32 pl.wikipedia.org/wiki/Soczewki_kontaktowe#Korekcja_wad_wzroku

w zastosowaniach soczewek do celów naukowych – jak np. przy konstrukcji mikroskopów. Mimo iż teraz często stosuje się już nowsze generacje mikroskopów, nie tylko oparte na powiększaniu soczewkowym, to przez długi czas soczewki miały duże znaczenie w rozwoju medycyny i biologii. Jednak ramy opracowania nie przewidują rozwinięcia tej myśli. Ważne, że dalszy rozwój optyki pozwolił na poznanie tego czego już nie da się zobaczyć ludzkim, nawet w pełni zdrowym okiem, bez użycia tych sławnych wynalazków.

Okulary są jednym z najważniejszych wynalazków w historii naszej cywilizacji. Ileż innych innowacji nie byłoby możliwe, gdyby nie okulary, które z pewnością przyczyniły się do wzrostu ilości osób mogących zdobywać wykształcenie. Na pewno były jednym z czynników zmniejszania analfabetyzmu i były bardzo ważne dla jednostek wybitnych, które, gdyby nie dobre soczewki być może nie stałyby się sławni, a świat poznałby pewne nowości o wiele później.

Okulary nie tylko przyczyniły się do rozwoju nauki, są także niezbędnym artefaktem dla każdego człowieka. Dzieciom pomagają szybciej uczyć się świata, dorosłym – podziwiać jego piękno i ogrom lub, jak kto woli, widzieć go takim jaki jest. I mimo iż nie mamy pewności co do osoby odkrywcy okularów, nie wiemy nawet czy aby na pewno zostały one wynalezione w Europie, mimo że o okularach nie pisze się w podręcznikach od historii, dla nas, ludzi współczesnych są one narzędziem niezbędnym do wykonywania codziennych obowiązków, czerpania rozrywki, poznawania świata takim jakim go widzimy i dowiadzywania się o tym czego wzrok w stanie nie jest zobaczyć. Dzięki swoim cechom okulary ułatwiają życie „okularnikom”, stanowiąc ponadto narzędzie własnego rozwoju.

Bibliografia

1. Lech Bieganowski, Historia okularników w zarysie, www.oil.org.pl/xml/oil/oil67/gazeta/numery/n2003/n200303/n20030304
2. M. Zając, K. Sarnowska-Habrat, Historia optyki okularowej, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej, www.if.pwr.wroc.pl/optyka/optometria/wyklady/historia_okularow.pdf
3. Okulary – historia, www.widzimisie.pl/index/section/245/0/0/start.html
4. Okulary czy soczewki kontaktowe, www.specjalistyka-krakow.pl/publikacje.html
5. www.jzo.com.pl/izooptyka/00/listopad/sow.html
6. www.oculus.ovh.org/soczewki.htm
7. www.optyk.bialystok.pl/rodzaje_szkiel.html
8. www.optyknewlook.pl/porady/soczewki.html
9. www.optyk-trejnowski.pl/szkla.html

10. www.soczewkikontaktowe.pl/owzroku/metodykorekcji/okulary.html
11. www.soczewkiokulary.info
12. www.wikipedia.pl