

Spis treści

Wstęp	9
12. Salon lub zakład optyczny	11
12.1. Zadania sprzedawcy-doradcy klienta	11
12.2. Organizacja salonu lub zakładu optycznego	13
12.3. Niektóre wymagania prawne	15
13. Warsztat optyczny	17
13.1. Organizacja warsztatu optycznego	17
13.2. Wyposażenie warsztatu optycznego	19
13.3. Urządzenia i maszyny	22
13.3.1. Automat szlifierski	22
13.3.2. Skaner opraw	24
13.3.3. Szablioniarka	25
13.3.4. Centroskop	26
13.3.5. Rowkarka	27
13.3.6. Szlifierka	27
13.3.7. Polerka	28
13.3.8. Wiertarka	28
13.3.9. Podgrzewarka (fen)	29
13.3.10. Myjka	30
13.3.11. Zestawy do lutowania i spawania	31
13.4. Narzędzia ręczne i sprzęt pomocniczy	32
13.5. Podstawowe narzędzia pomiarowe i pomiary	37
13.5.1. Suwmiarka	37
13.5.2. Śruba mikrometryczna	38
13.5.3. Czujnik zegarowy	39
13.5.4. Inne narzędzia pomiarowe	40
13.5.5. Sferometr	41
13.5.6. Polaryskop liniowy	47
14. Dioptryczność	50
14.1. Dioptryczność manualny	50
14.1.1. Budowa dioptryczności	51
14.1.2. Zasada działania	54
14.1.3. Kompensator pryzmatyczny	56
14.1.4. Znakowanie soczewek	59
14.2. Dioptryczność elektroniczny	62
14.3. Pomiar mocy dioptrycznością manualnym	64
14.3.1. Soczewki sferyczne	64
14.3.2. Soczewki sferocyldryczne	65
14.3.3. Soczewki dwuogniskowe (bifokalne)	67
14.3.4. Soczewki zmiennooogniskowe	69
14.4. Pomiar mocy dioptrycznością elektronicznym	71
14.5. Pomiar pryzmatyczności	71
14.5.1. Dioptryczność manualny	72

14.5.2.	Dioptryjometr manualny z kompensatorem pryzmatycznym	74
14.5.3.	Dioptryjometr elektroniczny	75
14.6.	Ocena mocy soczewki metodą neutralizacji	76
15.	Dobór i dopasowanie oprawy okularowej	77
15.1.	Dobór oprawy okularowej	77
15.2.	Wymiarowanie oprawy okularowej	80
15.3.	Dopasowanie oprawy okularowej	82
16.	Pomiary klienta	89
16.1.	Osie oka	89
16.2.	Rozstaw źrenic	90
16.2.1.	Pomiar rozstawu źrenic linijką	92
16.2.1.1.	Pomiar rozstawu źrenic do dali	92
16.2.1.2.	Pomiar rozstawu źrenic do bliży	97
16.2.2.	Pomiar rozstawu źrenic pupilometrem	101
16.3.	Centrowanie soczewek okularowych	103
16.3.1.	Wysokość montażowa	105
16.3.2.	Wysokość segmentu	108
16.4.	Pozycja noszenia (parametry indywidualne)	110
16.4.1.	Odległość wierzchołkowa	111
16.4.2.	Kąt pantoskopowy	114
16.4.3.	Kąt zakrzywienia oprawy	117
16.5.	Widocentricacja	120
17.	Zamawianie soczewek okularowych	122
17.1.	Praca z receptą	122
17.2.	Wybór konstrukcji soczewki	130
17.3.	Wybór materiału soczewki	132
17.4.	Średnica soczewki	136
17.4.1.	Wybór średnicy soczewki	138
17.4.2.	Wpływ średnicy soczewki na estetykę	141
17.4.3.	Soczewki z dodatkową decentracją	143
17.5.	Moc referencyjna soczewki	145
17.6.	Długość strefy progresji	147
17.6.1.	Znaczenie efektu pryzmatycznego	147
17.6.2.	Znaczenie kąta pantoskopowego i odległości wierzchołkowej	148
17.6.3.	Anizometropia	149
17.7.	Dodatkowe uszlachetnienia soczewki	150
17.7.1.	Powłoka antyrefleksyjna	150
17.7.2.	Warstwa utwardzająca	151
17.7.3.	Fotochrom	151
17.7.4.	Polaryzacja	152
17.7.5.	Powłoki hydrofobowe, oleofobowe i „anty-fog”	153
17.7.6.	Redukcja światła niebieskiego	153
17.8.	Praca z katalogiem	154
17.8.1.	Zakresy produkcyjne	154
17.8.2.	Soczewki magazynowe a soczewki recepturowe	156
17.8.3.	Formularz zamówienia soczewek	157
18.	Normy i tolerancje	161
18.1.	Dokładność pomiarów	161
18.2.	Normy	162
18.2.1.	Terminologia	164
18.2.2.	Wymagania podstawowe	165
18.2.3.	Transmitancja	165
18.2.4.	Powłoki antyrefleksyjne	166
18.2.5.	Odporność na ścieranie	166

18.2.6.	Tolerancje parametrów optycznych soczewek	167
18.3.	Tolerancje centrowania soczewek	169
19.	Weryfikacja soczewek i przygotowanie do montażu	172
19.1.	Odtwarzanie znaków pomiarowych	173
19.2.	Weryfikacja soczewek	174
19.2.1.	Soczewki jednoogniskowe	174
19.2.2.	Soczewki wieloogniskowe i zmienneogniskowe	179
19.2.3.	Pryzmatyczność	179
20.	Obróbka soczewek okularowych	190
20.1.	Kompletacja zlecenia	191
20.2.	Skanowanie oprawy	192
20.3.	Wycinanie szablonu	193
20.4.	Centrowanie i blokowanie soczewek	194
20.5.	Okrajanie soczewek	199
20.6.	Frezowanie rowka pod ciągnio	203
20.7.	Soczewki do opraw bezramkowych	205
20.8.	Obróbka ręczna	208
20.9.	Procesy końcowe	210
21.	Montaż okularów	211
21.1.	Oprawy pełne	211
21.1.1.	Oprawy z tworzywa sztucznego	212
21.1.2.	Oprawy metalowe	216
21.2.	Oprawy półramkowe	217
21.3.	Oprawy bezramkowe	219
21.3.1.	Montaż opraw łączonych przy pomocy trzpieni i tulei	221
21.3.2.	Montaż opraw łączonych przy pomocy śrub	222
22.	Sprawdzanie poprawności wykonania okularów	225
22.1.	Zalecenia dotyczące estetyki i montażu soczewek	225
22.2.	Weryfikacja mocy optycznych	226
22.3.	Weryfikacja położenia punktów montażowych	227
22.3.1.	Soczewki jednoogniskowe	227
22.3.2.	Soczewki wieloogniskowe	234
22.3.3.	Soczewki jednoogniskowe specyficznie pozycjonowane oraz soczewki zmienneogniskowe	235
23.	Wydawanie i regulacja okularów, drobne naprawy, reklamacje	237
23.1.	Końcowa kontrola i dopasowanie okularów	237
23.2.	Wydawanie gotowych okularów klientowi	239
23.3.	Regulacje oprawy okularowej	240
23.4.	Konserwacja okularów	241
23.5.	Skargi klientów	242
23.6.	Reklamacje klientów	247
24.	Naprawa okularów	253
24.1.	Informacje ogólne	253
24.2.	Techniki stosowane przy naprawach okularów	254
24.2.1.	Spawanie	254
24.2.2.	Lutowanie	254
24.2.3.	Klejenie	255
24.2.4.	Zgrzewanie	256
24.3.	Typowe naprawy	256
24.3.1.	Oprawy	256
24.3.2.	Zawiasy	258
24.3.3.	Zauszniki	263
24.3.4.	Wymiana soczewek	263

25. Okulary specjalne	265
25.1. Okulary ochronne	265
25.2. Gogle	269
25.3. Ochrona przed promieniowaniem	270
25.4. Okulary do uprawiania sportu	273
25.4.1. Okulary do nurkowania	276
25.4.2. Okulary sportowe o dużym kącie krzywizny oprawy	279
26. Pomoce optyczne dla osób słabowidzących	281
26.1. Ostrość wzroku	281
26.2. Słabowidzenie	286
26.3. Pomoce wzrokowe	288
26.4. Lupa	291
26.5. Lunety	296
26.6. Przykłady pomocy wzrokowych	299
26.6.1. Lupy	299
26.6.2. Okulary lupowe	302
26.6.3. Lunetki	303
26.6.4. Okulary lornetkowe	304
26.6.5. Pomoce dla osób z hemianopsją	307
26.6.6. Filtry barwne	309
26.6.7. Inne pomoce wzrokowe	311
27. Właściwości materiałów	313
27.1. Wytrzymałość mechaniczna	313
27.1.1. Pojęcia wstępne	313
27.1.2. Histereza	316
27.1.3. Kategorie wytrzymałości	318
27.1.4. Pomiar wytrzymałości na rozciąganie	319
27.1.5. Udarność i pomiar odporności na uderzenie	321
27.1.6. Wytrzymałość zmęczeniowa	323
27.1.7. Hartowanie	323
27.2. Właściwości powierzchni	324
27.2.1. Gładkość i jej pomiar	324
27.2.2. Twardość i jej pomiar	329
27.2.3. Zwilżalność i jej pomiar	333
27.2.4. Adhezja powłok i jej pomiar	335
27.3. Właściwości optyczne materiałów	336
27.3.1. Współczynnik załamania światła	336
27.3.1.1. Pomiar metodą goniometru	336
27.3.1.2. Pomiar metodą refraktometru	340
27.3.2. Pochłanianie światła	342
27.4. Odporność chemiczna i termiczna	345
27.4.1. Korozja	345
27.4.2. Odporność chemiczna materiałów optycznych	346
27.4.3. Właściwości termiczne materiałów optycznych	348
Dodatek II	349
1. Skala TABO	349
2. Działania na pryzmatach (nomogram)	350
Indeks	354
Źródła fotografii	359