

Spis treści

1 Przygotowanie podłoży metalowych

1.1 Metale	2
1.1.1 Metale żelazne	2
1.1.1.1 Stal	2
1.1.1.2 Materiały żeliwne	3
1.1.2 Metale nieżelazne	5
1.1.2.1 Metale lekkie	5
1.1.2.2 Metale ciężkie	5
1.1.3 Metalowe materiały złożone	6
1.2 Korozja i ochrona przed korozją	6
1.2.1 Korozja	6
1.2.1.1 Korozja chemiczna	6
1.2.1.2 Korozja elektrochemiczna	6
1.2.2 Stopnie zardzewienia	7
1.2.3 Normowane stopnie czystości powierzchni stalowych	7
1.2.4 Niektóre sposoby zabezpieczenia przed korozją	8
1.2.4.1 Fosfatowanie	8
1.2.4.2 Cynkowanie	9
1.2.4.3 Chromowanie	9
1.3 Metody obróbki podłoży metalowych	9
1.3.1 Czyszczenie podłoży metalowych	9
1.3.1.1 Odkurzanie podłoży metalowych	10
1.3.1.2 Odtłuszczanie podłoży metalowych	10
1.3.1.3 Czyszczenie podłoży metalowych metodą szlifowania	10
1.3.1.4 Kąpiel w detergentach	11
1.3.2 Szlifowanie podłoży metalowych	11
1.3.2.1 Materiały ściernie	11
1.3.2.2 Rodzaje szlifów	11
1.3.2.3 Szlifowanie powierzchni	12
1.3.3 Odrdzewianie podłoży metalowych	13
1.3.3.1 Fizyczne metody odrdzewiania	14
1.3.3.2 Chemiczne metody odrdzewiania	15
1.3.4. Usuwanie powłok z podłoży metalowych.	15
1.4. Materiały ściernie na nośnikach	15
1.4.1. Ścierniwa	15
1.4.1.1 Rodzaje ścierniw	16
1.4.1.2 Ziarnistość ścierniwa	16
1.4.1.3. Równomierność krycia ścierniwa	17

1.4.2 Nośniki ziarna ściernego	17
1.4.2.1 Nośniki ziarna ściernego z papieru	17
1.4.2.2. Nośniki ziarna ściernego z tkaniny i włókniny	18
1.4.2.3 Nośniki ziarna ściernego z papieru i tkaniny	18
1.4.2.4 Nośniki ziarna ściernego z fibry	18
1.4.2.5 Nośniki ziarna ściernego z folii	18
1.4.3 Spoiwa materiałów ściernych	19
1.4.4 Dodatkowa powłoka w materiałach ściernych	19
1.5 Narzędzia do obróbki powierzchni metalowych	19
1.5.1 Narzędzia czyszczące	19
1.5.1.1 Szczotka czyszcząca	19
1.5.1.2 Ręczniki do czyszczenia	20
1.5.1.3 Specjalne szczotki	20
1.5.2 Narzędzia szlifierskie	20
1.5.2.1 Szlifierka kątowna	20
1.5.2.2 Szlifierka mimośrodowa	21
1.5.2.3 Szlifierka obrotowa	21
1.5.2.4 Szlifierka oscylacyjna	21
1.5.2.5 Szlifierka trójkątna	22
1.5.2.6 Klocki do szlifowania	22
1.5.3 Narzędzia do odrdzewiania i mechaniczne systemy odrdzewiania	22
1.5.3.1 Narzędzia do odrdzewiania	22
1.5.3.2 Mechaniczne systemy odrdzewiania	23
1.5.4 Narzędzia do usuwania powłok	24
1.5.5 Przyrządy do mocowania	25
1.5.5.1 Statyw na kółkach	25
1.5.5.2 Stojaki drewniane i metalowe	26
1.5.5.3 Stojak lakierniczy	26
1.6 Rysunki techniczne	27
1.6.1 Linie na rysunkach technicznych	27
1.6.2 Wymiarowanie na rysunkach technicznych	28
1.6.3 Tabliczka rysunkowa na rysunkach technicznych	29
1.7 Ćwiczenia praktyczne	30

2 Obróbka podłoży niemetalowych

2.1 Niemetale	36
2.1.1 Surowce naturalne	36
2.1.1.1 Drewno	36
2.1.1.2 Skóra	37
2.1.1.3 Włókna naturalne	38
2.1.2 Tworzywa sztuczne	38
2.1.2.1 Nieorganiczne tworzywa sztuczne	38
2.1.2.2 Organiczne tworzywa sztuczne	39
2.1.2.2.1 Półsyntetyczne organiczne tworzywa sztuczne	39
2.1.2.2.2 W pełni syntetyczne organiczne tworzywa sztuczne	39

2.1.3 Materiały pomocnicze	41
2.1.3.1 Smary	41
2.1.3.2 Ciecze chłodząco-smarujące	42
2.1.3.3 Materiały ściernie	42
2.1.3.4 Topniki	42
2.2 Kompozyty	43
2.2.1 Materiały płytowe	43
2.2.2 Kompozyty o wzmocnionych cząsteczkach	43
2.2.3 Kompozyty o wzmocnionych włóknach	43
2.3 Wady podłoży niemetalowych	44
2.3.1 Wady i uszkodzenia drewna	44
2.3.1.1 Wady drewna	44
2.3.1.2 Porażenie drewna	44
2.3.1.3 Błędy popełnione podczas obróbki drewna	44
2.3.1.4 Zużycie drewna	44
2.3.1.5 Ochrona drewna	45
2.3.2 Utrata elastyczności papieru i tekstyliów naturalnych	45
2.3.3 Starzenie się tworzyw sztucznych	45
2.3.4 Zużycie się szkła	46
2.4 Obróbka tworzyw sztucznych	46
2.4.1 Czyszczenie powierzchni ze środków zapobiegających przyleganiu i wygrzewanie uplastyczniające	46
2.4.2 Szlifowanie tworzyw sztucznych	46
2.4.3 Czyszczenie tworzyw sztucznych	47
2.5 Obróbka drewna	47
2.6 Ustawy, rozporządzenia i wytyczne	47
2.6.1 Ustawy o ochronie środowiska	47
2.6.2 Rozporządzenie o ochronie przed substancjami niebezpiecznymi	47
2.6.3 Wytyczne dotyczące zapobiegania wypadkom	51
2.6.3.1 Zapobieganie wypadkom podczas użytkowania urządzeń elektrycznych	51
2.6.3.2 Zapobieganie wypadkom podczas prac na drabinach i stopniach	51
2.6.3.3 Zapobieganie wypadkom podczas pracy na rusztowaniach	52
2.7 Ćwiczenia praktyczne	53

3 Tworzenie powierzchni i obiektów

3.1 Maskowanie i zasłanianie	58
3.2 Ustalanie i znakowanie uszkodzeń	59
3.3 Gruntowanie	59
3.3.1 Przygotowanie do gruntowania	59
3.3.2 Natrysk podkładu gruntującego	59
3.3.3 Materiały do gruntowania	60
3.3.4 Pistolet natryskowy	60
3.3.4.1 Pistolety natryskowe różniące się ze względu na materiał natryskowy	60

3.3.4.2 Pistolety natryskowe różniące się ze względu na sposób zasilania materiałem natryskowym	60
3.3.4.3 Pistolety natryskowe różniące się ze względu na ciśnienie wewnątrz dyszy	61
3.3.4.4 Czyszczenie i konserwacja pistoletów natryskowych	63
3.3.5 Stanowisko natryskowe	64
3.4 Szpachlowanie	65
3.4.1 Postępowanie przy szpachlowaniu	65
3.4.1.1 Mieszanie i nanoszenie masy szpachlowej	65
3.4.1.2 Suszenie nałożonej warstwy szpachli	66
3.4.1.3 Szlifowanie nałożonej powłoki szpachli	66
3.4.1.4 Szpachlowanie wykończeniowe	67
3.4.2 Materiały do szpachlowania	67
3.4.3 Narzędzia do szpachlowania	67
3.5 Podkładowanie wypełniające	68
3.5.1 Podkład wypełniający grubowarstwowy	68
3.5.2 Podkład mokro na mokro	69
3.6 Natrysk lakieru kontrolnego	69
3.7 Ponowne oklejanie pojazdu	70
3.8 Ćwiczenia praktyczne	70

4 Kształtowanie powierzchni

4.1 Światło i kolor	76
4.1.1 Definicja koloru	76
4.1.2 Światło	76
4.1.3 Mieszanie kolorów poprzez dodawanie	77
4.1.4 Refleksja i absorpcja	78
4.1.4.1 Refleksja	78
4.1.4.2 Absorpcja	79
4.1.5 Substraktywne mieszanie barw	79
4.2 Porządkowanie barw	80
4.2.1 Podział pigmentów według ich zmieszania	80
4.2.1.1 Kolory podstawowe	80
4.2.1.2 Barwy drugorzędne	81
4.2.1.3 Barwy trzeciorzędne	81
4.2.1.4 Dalsze barwy mieszane	81
4.2.2 Systemy porządkowania barw	81
4.2.2.1 Krąg barw	82
4.2.2.2 Katalogi barw	83
4.3 Rodzaje i modyfikacje czcionek	85
4.3.1 Klasyfikacja czcionek	85
4.3.2 Modyfikacje czcionek	88
4.3.3 Wielkość czcionki i podział powierzchni	89
4.4 Przedstawienie przedmiotów	89
4.4.1 Przestrzenne przedstawienie przedmiotów	89

4.4.1.1 Przedstawienie perspektywiczne	89
4.4.1.2 Przedstawienie aksonometryczne	90
4.4.2 Przedstawienie poszczególnych powierzchni przedmiotu	91
4.4.2.1 Przedstawienie przedmiotu w rzutach	91
4.4.2.2 Rozwinięcie i złożenie	92
4.5 Powiększenie i pomniejszenie	92
4.5.1 Konstruktywna metoda powiększenia	92
4.5.2 Metoda rastrowa	93
4.5.3 Powiększenie za pomocą przyrządów optycznych	94
4.5.4 Czynniki powiększenia	94
4.5.5 Liczenie ze skalą	95
4.6 Projektowanie	95
4.6.1 Rozmieszczenie tekstu	96
4.6.2 Połączenie tekstu i rysunku	97
4.6.3 Wykonywanie napisów	97
4.7 Prezentacja projektów	97
4.8 Wykonywanie napisów na pojazdach	98
4.8.1 Foliowe napisy samoprzylepne	98
4.8.2 Folia szablonowa	98
4.9 Ćwiczenia praktyczne	99

5 Nakładanie pierwszej powłoki

5.1 Warunki nakładania pierwszej powłoki	108
5.2 Składniki lakieru samochodowego	108
5.2.1 Spoiwa w lakierze samochodowym	108
5.2.2 Barwniki w lakierze samochodowym	109
5.2.2.1 Barwniki rozpuszczalne	109
5.2.2.2 Barwniki nierozpuszczalne	109
5.2.3 Rozcieńczalnik w lakierze samochodowym	110
5.2.3.1 Woda jako rozcieńczalnik w lakierze samochodowym	110
5.2.3.2 Rozpuszczalniki organiczne w lakierach samochodowych	110
5.2.3.3 Środki ochrony indywidualnej	112
5.2.4 Dodatki	113
5.3 Podział lakierów samochodowych	114
5.3.1 Podział lakierów samochodowych ze względu na rodzaj rozcieńczalnika	115
5.3.1.1 Lakiery zawierające wodę	115
5.3.1.2 Lakier o zredukowanej ilości rozcieńczalnika	115
5.3.1.3 Lakiery rozcieńczalne w rozcieńczalniku	115
5.3.1.4 Farba proszkowa	116
5.3.2 Podział lakierów samochodowych ze względu na rodzaj spoiwa	116
5.3.2.1 Lakier i farba olejowa	117
5.3.2.2 Lakier i emalia alkidowa	117
5.3.2.3 Lakier i emalia nitrocelulozowa	117
5.3.2.4 Lakier spirytusowy i farba szelakowa	117

5.3.2.5 Emalia kauczukowa	118
5.3.2.6 Emalia silikonowa	118
5.3.2.7 Lakier bitumiczny	118
5.3.2.8 Lakier polimerowy	118
5.3.2.9 Lakier i emalia poliuretanowa	118
5.3.2.10 Lakier i emalia poliestrowa nienasycona	118
5.3.2.11 Lakier poliakrylowy	119
5.3.2.12 Lakier i emalia epoksydowa	119
5.3.3 Podział lakierów ze względu na sposób schnięcia	120
5.3.3.1 Lakiery schnące oksydacyjnie	120
5.3.3.2 Lakiery schnące na powietrzu	120
5.3.3.3 Lakiery utwardzane w wyniku tworzenia makromolekuł	120
5.3.3.4 Lakiery suszone w piecu	120
5.3.3.5 Lakiery wypalane	120
5.3.3.6 Lakiery i emalie kwasoutwardzalne	120
5.3.3.7 Lakiery utwardzane promieniowaniem UV	121
5.3.4 Podział lakierów ze względu na rodzaj podłoża	121
5.3.4.1 Lakier do metalu	121
5.3.4.2 Lakier do tworzyw sztucznych	122
5.3.4.3 Lakier do drewna	122
5.3.4.4 Lakier do tekstyliów	123
5.3.5 Podział lakierów ze względu na liczbę komponentów	123
5.3.5.1 Lakier jednoskładnikowy	124
5.3.5.2 Lakier dwuskładnikowy	124
5.3.6 Podział lakierów ze względu na wygląd i strukturę powierzchni	124
5.3.6.1 Lakier niemetaliczny	124
5.3.6.2 Lakier bezbarwny	125
5.3.6.3 Lakier dekoracyjny	125
5.4 Parametry lakieru samochodowego	125
5.4.1 Lepkość natryskowa lakieru	125
5.4.2 Zawartość lotnych substancji organicznych	126
5.4.3 Zawartość ciał stałych	126
5.4.4 Wydajność	127
5.4.5 Zużycie materiałów	127
5.4.6 Grubość suchej powłoki lakierowej	127
5.4.7 Grubość mokrej powłoki lakierowej	128
5.4.8 Okres przydatności	128
5.4.9 Proporcje mieszaniny	128
5.4.10 Wzory i przykłady obliczania	129
5.5 Struktura lakieru samochodowego	131
5.6 Schnięcie lakieru	131
5.6.1 Stopień wyschnięcia	132
5.6.2 Rodzaje schnięcia	132
5.6.2.1 Fizyczne schnięcie lakieru	132
5.6.2.2 Chemiczne schnięcie lakieru	132

5.6.2.3 Mieszane schnięcie lakieru	133
5.6.3 Urządzenia do suszenia lakieru	133
5.6.3.1 Kabino-suszarka	133
5.6.3.2 Lampy suszące na podczerwień	133
5.6.3.3 Zestaw suszący na podczerwień	134
5.6.3.4 Dysze do suszenia	134
5.7 Metody lakiernicze nakładania pierwszej warstwy	134
5.7.1 Metoda natryskowa	134
5.7.2 Natryskiwanie bezpowietrzne	134
5.7.3 Natryskiwanie mieszane (spraymix)	134
5.7.4 Malowanie natryskowe RP	135
5.7.5 Malowanie natryskowe HVLP	135
5.7.6 Zasady natryskiwania	135
5.8 Przyrządy i urządzenia do nanoszenia pierwszego lakieru	136
5.9 Kontrola lakieru	136
5.9.1 Kontrola lakieru pod kątem wad lakierniczych	136
5.9.2 Sprawdzanie grubości powłoki lakieru	137
5.9.2.1 Ustalanie grubości mokrej powłoki	137
5.9.2.2 Ustalanie grubości suchej powłoki	138
5.9.3 Sprawdzanie koloru lakieru	139
5.9.4 Sprawdzanie siły krycia lakieru	140
5.10 Usuwanie odpadów	140
5.11 Ćwiczenia praktyczne	141
6 Naprawa	
6.1 Kontrola	146
6.1.1 Kontrola subiektywna	146
6.1.2 Kontrola obiektywna	146
6.1.2.1 Mierzenie	146
6.1.2.2 Wzorcowanie	147
6.1.3 Przyrządy kontrolne	147
6.1.3.1 Przyrządy pomiarowe	147
6.1.3.1.1 Wzorzec jednostki miary	148
6.1.3.1.2 Przyrządy pomiarowe wskazujące	148
6.1.3.2 Sprawdzanie jako metoda kontroli	149
6.1.3.3 Błędy podczas kontroli	149
6.2 Demontaż i montaż elementów karoserii	150
6.2.1 Demontaż	150
6.2.1.1 Rozdzielanie	150
6.2.1.1.1 Cięcie dwiema krawędziami tnącymi	150
6.2.1.1.2 Cięcie krawędzią o kształcie klina	151
6.2.1.2 Skrawanie ostrzami o geometrycznie określonej formie	151
6.2.1.2.1 Piłowanie	151
6.2.1.2.2 Wiercenie	152
6.2.1.2.3 Gwintowanie	153

6.2.1.2.4 Frezowanie	155
6.2.1.3 Skrawanie za pomocą narzędzi o geometrycznie nieokreślonej formie	155
6.2.1.3.1 Szlifowanie	155
6.2.1.3.2 Przycinanie za pomocą szlifierki	155
6.2.1.4 Obróbka ubytkowa	156
6.2.1.5 Rozmontowywanie	156
6.2.1.6 Rozdzielanie przez czyszczenie	156
6.2.2 Montowanie	156
6.2.2.1 Połączenia rozłączne	157
6.2.2.2 Połączenia nierozłączne	158
6.2.2.2.1 Nitowanie	158
6.2.2.2.2 Spawanie	159
6.2.2.2.3 Lutowanie	160
6.2.2.2.4 Klejenie	161
6.3 Obróbka plastyczna metalu	162
6.3.1 Podstawy obróbki plastycznej	162
6.3.2 Obróbka plastyczna przez wyginanie	163
6.3.3 Obróbka plastyczna przez prostowanie	164
6.3.3.1 Prostowanie mechaniczne	164
6.3.3.2 Prostowanie termiczne	165
6.3.3.3 Prostowanie mechaniczno-termiczne	165
6.4 Naprawa elementów konstrukcji z tworzyw sztucznych	166
6.4.1 Termiczne przywracanie kształtu	166
6.4.2 Klejenie tworzyw sztucznych	166
6.4.3 Spawanie tworzyw sztucznych	167
6.4.4 Laminowanie ręczne	169
6.5 Szyby samochodowe	170
6.5.1 Rodzaje szyb samochodowych	170
6.5.1.1 Szkło hartowane	170
6.5.1.2 Szkło klejone	170
6.5.2 Demontaż szyb samochodowych	170
6.5.3 Wklejanie szyb samochodowych	171
6.6 Schematy połączeń	171
6.6.1 Schematy połączeń dla instalacji elektrycznej	171
6.6.1.1 Schemat zasadniczy	171
6.6.1.2 Schemat montażowy	172
6.6.1.3 Schemat obwodowy	172
6.6.2 Schematy połączeń instalacji hydrauliczno-pneumatycznych	173
6.6.2.1 Rodzaje instalacji hydrauliczno-pneumatycznych	173
6.6.2.1.1 Instalacje aeromechaniczne	173
6.6.2.1.2 Instalacje hydromechaniczne	174
6.6.2.2 Układ schematów połączeń instalacji hydrauliczno-pneumatycznej	174
6.7 Ćwiczenia praktyczne	175

7 Lakierowanie naprawcze	
7.1 Przyczyny i rodzaje uszkodzeń lakieru	186
7.2 Kontrola starego lakieru	186
7.2.1 Test odrywania taśmy klejącej	186
7.2.2 Kontrola przekroju	187
7.2.3 Test szlifowania	188
7.2.4 Test rozcieńczalnikiem	188
7.2.5 Próba paznokciem	188
7.3 Ustalenie odcienia lakieru oryginalnego	189
7.3.1 Kod koloru	189
7.3.2 Wzorce odcieni kolorów	189
7.3.3 Elektroniczny pomiar odcienia	190
7.4 Rozpoznawanie systemów lakierniczych	190
7.4.1 Rozpoznawanie niemetalicznego systemu lakierniczego	191
7.4.2 Rozpoznawanie metalicznego systemu lakierniczego	191
7.4.3 Rozpoznawanie trójwarstwowego systemu lakierniczego z zabarwieniem lakieru podkładowego	191
7.4.4 Rozpoznawanie trójwarstwowego systemu lakierniczego z zabarwieniem lakieru bezbarwnego	191
7.4.5 Rozpoznawanie systemu lakierniczego sporządzonego według własnej receptury	191
7.4.6 Rozpoznawanie systemów lakierniczych Slurry, proszkowych i utwardzanych promieniowaniem UV	191
7.4.7 Rozpoznawanie systemów lakierniczych odpornych na zarysowania	192
7.5 Rozpoznawanie spoiw powłok lakierniczych	192
7.5.1 Rozpoznawanie spoiwa nitrocelulozowego	192
7.5.2 Rozpoznawanie spoiw z żywicy alkidowej	192
7.5.3 Rozpoznawanie spoiw z termoplastycznej żywicy akrylowej	192
7.5.4 Rozpoznawanie spoiw akrylowych i poliuretanowych	193
7.6 Oklejanie przed lakierowaniem naprawczym	193
7.6.1 Materiał do przykrycia	193
7.6.2 Taśma klejąca	194
7.7 Metody lakierowania naprawczego	194
7.7.1 Lakierowanie całkowite	195
7.7.2 Lakierowanie częściowe	195
7.7.2.1 Lakierowanie części powierzchni elementu karoserii	195
7.7.2.2 Całkowite lakierowanie elementów karoserii	197
7.8 Ochrona przed korozją	197
7.9 Materiały do lakierowania naprawczego	197
7.9.1 Lakiery do lakierowania naprawczego	198
7.9.1.1 Gotowe lakiery	198
7.9.1.2 Lakiery wodorozcieńczalne	198
7.9.1.3 Materiały Medium-, High- i Very-High-Solid	198
7.9.1.4 Materiały utwardzalne promieniowaniem UV	199

7.9.1.5 Lakiery nitro-kombi	199
7.9.2 Utwardzacze	199
7.9.3 Dodatki uszlachetniające	199
7.9.4 Rozcieńczalnik do cieniowania	200
7.9.5 Rozcieńczalnik	200
7.9.6 Dodatek uelastyczniający	200
7.9.7 Aktywator	200
7.9.8 Zmywacz	200
7.9.9 Woda demineralizowana	200
7.10 Wartości graniczne miejsca pracy	200
7.11 Mieszalnia lakierów	201
7.12 Dopasowywanie odcienia lakieru	201
7.12.1 Dopasowanie lakieru z mieszalnika	201
7.12.2 Dobarwianie	202
7.12.3 Cieniowanie	202
7.13 Narzędzia i urządzenia do lakierowania naprawczego	203
7.13.1 Stojak lakierniczy	203
7.13.2 Suszarka promiennikowa IR	203
7.14 Lakierowanie naprawcze	204
7.14.1 Lakierowanie naprawcze w zależności od podłoża	204
7.14.1.1 Lakierowanie naprawcze podłoża ze stali	204
7.14.1.2 Lakierowanie naprawcze podłoża pokrytego cynkiem	205
7.14.1.3 Lakierowanie naprawcze podłoża ze stopu aluminium	205
do przeróbki plastycznej	205
7.14.1.4 Lakierowanie naprawcze podłoża pokrytego cyną	206
7.14.1.5 Lakierowanie naprawcze podłoża z tworzyw sztucznych	206
7.14.2 Lakierowanie naprawcze w zależności od starej powłoki lakierniczej	207
7.15 Błędy lakiernicze	209
7.16 Prace wykończeniowe	213
7.17 Ćwiczenia praktyczne	213

8 Kształtowanie obiektów

8.1 Środki do formowania	222
8.2 Kontrasty barwy	223
8.2.1 Kontrast barw w sobie	223
8.2.2 Kontrast jasny-ciemny	223
8.2.3 Kontrast kolorowy-niekolorowy	224
8.2.4 Kontrast zimny-ciepły	225
8.2.5 Kontrast dopełniający	225
8.2.6 Kontrast jakościowy	226
8.2.7 Kontrast ilościowy	226
8.2.8 Kontrast symultaniczny	227
8.2.9 Kontrast sukcesywny	228
8.3 Plan barwienia	228

8.4 Harmonia barw	228
8.5 Współgranie barw	230
8.5.1 Współgranie dwóch barw	231
8.5.2 Współgranie trzech barw	231
8.5.3 Współgranie czterech barw	232
8.6 Intensywność barwy	232
8.7 Jasność barw	233
8.8 Połysk	233
8.9 Przyzwyczajenia wzrokowe	233
8.9.1 Forma i kształt	234
8.9.2 Postrzeganie	234
8.9.3 Widzenie przestrzenne	235
8.9.4 Uzupełnianie i redukcja	235
8.9.5 Poziomo i pionowo	235
8.9.6 Środek optyczny i wyrównanie optyczne	235
8.9.7 Symetria	236
8.9.8 Kształt i tło	236
8.9.9 Kierunek czytania	236
8.9.10 Światło i cień	236
8.9.11 Wizualna siła ciężkości	236
8.10 Folie	237
8.10.1 Folie do oklejania pojazdów	237
8.10.1.1 Wymagania w stosunku do folii	237
8.10.1.2 Rodzaje folii	237
8.10.1.3 Przyklejanie folii	238
8.10.2 Przyrządy i narzędzia do przyklejania folii	239
8.10.2.1 Ploter do cięcia	239
8.10.2.2 Komputer z grafiką wektorową i oprogramowaniem do cięcia	239
8.10.2.3 Narzędzia do przyklejania folii	240
8.10.2.4 Wyrównanie, przenoszenie i naciąganie napisów i motywów foliowych	240
8.11 Lakierowanie natryskowe szablonami	241
8.12 Linie ozdobne, paski ozdobne i pola ozdobne	241
8.13 Ćwiczenia praktyczne	242

9 Zastosowanie metody lakierniczej

9.1 Przygotowanie lakieru samochodowego	248
9.1.1 Ustalenie odcienia	248
9.1.2 Mieszanie i dozowanie lakieru	249
9.2 Przygotowanie karoserii	249
9.2.1 Ocena karoserii	249
9.2.2 Odkurzanie i odtłuszczanie karoserii	250
9.3 Przygotowanie sprężonego powietrza	250
9.3.1 Sprężarka do wytwarzania sprężonego powietrza	251
9.3.1.1 Sprężarka tłokowa	251

9.3.1.2 Sprężarka śrubowa	251
9.3.2 Zbiornik sprężonego powietrza	251
9.3.3 Suszarka do przygotowania sprężonego powietrza	252
9.3.4 Filtr do przygotowania sprężonego powietrza	252
9.3.5 Układ stabilizacji ciśnienia	252
9.3.6 Przygotowywanie kondensatu ze sprężonego powietrza	253
9.4 Lakierowanie karoserii	254
9.4.1 Przygotowywanie lakieru samochodowego	254
9.4.2 Napełnianie i podłączenie pistoletu natryskowego	254
9.4.3 Lakierowanie	255
9.5 Suszenie lakieru samochodowego	255
9.6 Prace wykończeniowe	255
9.7 Utylizacja odpadów	256
9.8 Ćwiczenia praktyczne	257

10 Lakierowanie efektowne i artystyczne

10.1 Cel lakierowania z efektownego i artystycznego	264
10.2 Lakierowanie z efektem optycznym	264
10.2.1 Historia i rozwój pigmentów z efektem optycznym	265
10.2.2 Efekty optyczne w lakierach	266
10.2.2.1 Absorpcja i refleksja pigmentów	266
10.2.2.2 Trwałość barwy lakierów z efektem optycznym	266
10.2.2.3 Współczynnik załamania lakierów z efektem optycznym	266
10.2.2.4 Interferencja lakierów z efektem optycznym	267
10.2.3 Pigmenty do lakierowania z efektem optycznym	267
10.2.3.1 Pigmenty absorpcyjne	267
10.2.3.2 Pigmenty refleksyjne	268
10.2.3.3 Pigmenty interferencyjne	269
10.2.3.4 Pigmenty świetlne	272
10.2.4 Barwniki do lakierowania z efektem optycznym	274
10.2.5 Narzędzia do lakierowania z efektem optycznym	274
10.3 Lakierowanie artystyczne	274
10.3.1 Metody lakierowania artystycznego	275
10.3.1.1 Custompainting	275
10.3.1.2 Chromowanie chemiczne	276
10.3.1.3 Lakierowanie Bicolour (dwukolorowe)	276
10.3.1.4 Lakierowanie techniką kropli	277
10.3.1.5 Lakierowanie techniką owijania	277
10.3.1.6 Lakierowanie techniką foliową	277
10.3.1.7 Lakierowanie techniką obrotu	277
10.3.1.8 Lakierowanie z efektem optycznym obrzęku drewna	278
10.3.1.9 Lakierowanie wodnym drukiem transferowym	278
10.3.2 Lakiery do lakierowania specjalnego	279
10.3.3 Narzędzia do tworzenia specjalnych powłok lakierniczych	280
10.3.3.1 Pistolety natryskowe	280

10.3.3.2 Pędzle do malowania linii	281
10.3.3.3 Zbiorniki wodne i myjki	281
10.4 Ćwiczenia praktyczne	282

11 Przygotowywanie powierzchni

11.1 Smart Repair	290
11.1.1 Prostowanie blachy bez lakierowania	290
11.1.1.1 Metoda dźwigni	290
11.1.1.2 Metoda ciągnięcia	292
11.1.2 Naprawa tworzyw sztucznych	292
11.1.2.1 Klejenie tworzyw sztucznych	292
11.1.2.2 Spawanie tworzyw sztucznych	292
11.1.2.3 Laminowanie	293
11.1.3 Naprawa tekstyliów	293
11.1.4 Naprawa szyb	294
11.1.5 Spot-Repair	296
11.2 Czyszczenie i pielęgnacja powierzchni pojazdów	197
11.2.1 Mycie powierzchni	297
11.2.1.1 Mycie samochodu w myjniach samochodowych	297
11.2.1.2 Ręczne mycie powierzchni zewnętrznych	298
11.2.1.3 Mycie silnika	299
11.2.1.4 Czyszczenie podwozia	300
11.2.1.5 Czyszczenie opon	300
11.2.2 Usuwanie owadów, smoły i pozostałości politury	301
11.2.3 Czyszczenie składanego dachu w kabrioletach	301
11.2.3.1 Czyszczenie składanego dachu z tkaniny	301
11.2.3.2 Czyszczenie składanego dachu z tworzyw sztucznych	302
11.2.4 Czyszczenie elementów z tworzyw sztucznych	303
11.2.5 Czyszczenie elementów chromowanych	303
11.2.6 Polerowanie lakieru	304
11.3 Konserwacja profili zamkniętych	304
11.4 Sposoby ochrony skóry	304
11.5 Ćwiczenia praktyczne	305

12 Tworzenie ruchomych nośników reklamy

12.1 Ruchome nośniki reklamy	310
12.2 Barwy w reklamie	310
12.2.1 Działanie i symbolika barwy	310
12.2.2 Barwy a tożsamość branżowa	312
12.2.3 Barwy a marki samochodów	312
12.2.4 Barwy samochodów	313
12.3 Czcionka na ruchomych nośnikach reklamy	314
12.3.1 Rodzaje i modyfikacje czcionki	314
12.3.2 Kontrast jasności i barwy między kolorem czcionki a barwą tła	314
12.3.3 Pozytywowe i negatywowe oczko czcionki	315

12.3.4 Tło	315
12.3.5 Krój pisma	315
12.3.6 Rodzaj czcionki	316
12.4 Środki reklamowe	316
12.4.1 Folia jako nośnik reklamy na samochodach	316
12.4.2 Nadruk jako nośnik reklamy na samochodach	317
12.4.2.1 Druk cyfrowy na samochodach	317
12.4.2.2 Sitodruk na samochodach	317
12.4.2.3 Tworzenie napisów za pomocą wycinania folii	318
12.5 Corporate Identity	318
12.5.1 Znak przedsiębiorstwa	319
12.5.2 Barwy firmy	319
12.6 Planowanie reklamy	320
12.7 Podstawy reklamy	320
12.7.1 Działanie reklamy	320
12.7.2 Prawda w reklamie	320
12.7.3 Klarowność reklamy	320
12.7.4 Ekonomiczność reklamy	321
12.8 Ustawy i przepisy dotyczące ruchomych nośników reklamy	321
12.9 Ćwiczenia praktyczne	322

13 Materiał uzupełniający

13.1 Historia lakiernictwa samochodowego	330
13.2 Lakierowanie w fabryce samochodów	332
13.2.1 Zanim będzie można polakierować karoserię	332
13.2.2 Różnice między zautomatyzowanym lakierowaniem seryjnym a ręcznym lakierowaniem w warsztacie naprawczym	332
13.2.3 Lakierowanie taśmowe w fabryce samochodów	333
13.2.3.1 Czyszczenie i sprawdzenie karoserii	334
13.2.3.2 Szlifowanie karoserii, uszczelnianie spoin, ochrona podwozia i materiały izolacyjne	334
13.2.3.3 Lakierowanie karoserii	334
13.2.3.4 Kontrola i prace wykończeniowe	336
13.3 Podział samochodów	337
13.3.1 Samochody osobowe	337
13.3.2 Samochody użytkowe	338
13.3.2.1 Autobus	338
13.3.2.2 Samochód ciężarowy	339
13.3.2.3 Ciągnik	339
13.4 Klient	339
13.4.1 Udział klienta w sukcesie zakładu	339
13.4.2 Prezencja zakładu	341
13.4.3 Postawa pracowników wobec klienta	142
13.4.3.1 Różne zachowania klientów	342
13.4.3.2 Rozpoznawanie typu klienta	344

13.4.4 Komunikacja między pracownikiem a klientem	346
13.4.4.1 Komunikacja werbalna	346
13.4.4.2 Komunikacja niewerbalna	348
13.5 Realizacja zleceń	249
13.5.1 Zlecenie	349
13.5.1.1 Zlecenie produkcji	349
13.5.1.2 Zlecenie konserwacji	350
13.5.2. Proces biznesowy	351
13.5.2.1 Przebieg procesu biznesowego	352
13.5.2.2 Zasady naliczania godzin	358
13.5.3 Praca zespołowa	359
13.5.3.1 Rodzaje zespołów	359
13.5.3.2 Praca w zespole	360
13.5.4 Przyjęcie zlecenia	365
13.5.4.1 Uzyskanie informacji	365
13.5.4.2 Planowanie pracy	369
13.5.4.3 Realizacja zlecenia	369
13.5.5 Jakość	371
13.6 Ochrona pracy	374
13.6.1 Podstawowe obowiązki pracodawcy w zakresie ochrony pracy	374
13.6.2 Obowiązki i prawa pracowników	374
13.6.3 Kontrola ochrony pracy	376
13.7 Ochrona środowiska	376
Spis źródeł i rysunków	377
Skorowidz	379