Wybrane oznaczenia i skróty 8
1. Wstęp (I. Gaweł, J. Piłat) 9
1.1. Terminologia 9
1.2. Historia stosowania asfaltów 10
1.3. Asfalty stosowane w budownictwie drogowym 10
2. Otrzymywanie asfaltów (I. Gaweł) 15
2.1. Surowce 15
2.2. Metody otrzymywania asfaltów 19
3. Klasyfikacja lepiszczy asfaltowych (M. Kalabińska, J. Piłat) 26
3.1. Klasyfikacja asfaltów wg normy polskiej PN-EN 12591 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych" 27
3.2. Asfalty specjalne 30
3.2.1. Twarde asfalty drogowe. Klasyfikacja 30
3.2.2. Asfalty wielorodzajowe (ang. Multigrade Bitumen). Klasyfikacja 33
3.3. Klasyfikacja asfaltów wg norm amerykańskich ASTM 35
4. Skład i struktura chemiczna (I. Gaweł) 38
4.1. Skład grupowy asfaltów 38
4.2. Skład elementarny 46
4.3. Masa cząsteczkowa 48
4.4. Struktura chemiczna 52
4.4.1. Mikrostruktura 52
4.4.2. Makrostruktura 57
4.4.3. Metody badania struktury 59
4.5. Wpływ surowca i technologii produkcji asfaltu na skład i strukturę chemiczną 60
5. Budowa koloidalna (I. Gaweł) 65
5.1. Model struktury koloidalnej asfaltu 65
5.2. Metody badań 70
5.3. Wpływ technologii produkcji asfaltu na jego budowę koloidalną 72
6. Właściwości fizykochemiczne i reologiczne asfaltów (M. Kalabińska, J. Piłat) 76
6.1. Właściwości normowe 77
6.2. Właściwości reologiczne 80
6.2.1. Ciała reologicznie proste 82
6.2.2. Ciała reologicznie złożone 87
6.2.3. Badania właściwości reologicznych 90
6.3. Adhezja – przyczepność asfaltu do kruszywa 109
6.3.1. Metody oceny przyczepności asfaltu do powierzchni kruszywa mineralnego 113
6.3.2. Dodatki zwiększające adhezję 114
6.4. Odporność na starzenie, trwałość 115
6.5. Ważniejsze stałe fizyczne asfaltu 116
7. Parafina w asfalcie (I. Gaweł) 118
7.1. Wprowadzenie 118
7.2. Charakterystyka parafiny obecnej w asfalcie 119
7.3. Zawartość parafiny w asfalcie 121
7.4. Wpływ parafiny na właściwości asfaltu 124
8. Wpływ składu chemicznego i struktury na właściwości asfaltów (I. Gaweł) 130

8.1. Budowa koloidalna a właściwości asfaltów 134
8.2. Wpływ technologii produkcji asfaltu na jego właściwości 135
9. Asfalty modyfikowane polimerami (M. Kalabińska, J. Piłat) 140
9.1. Modyfikatory asfaltu 142
9.1.1. Podział polimerów ze względu na sposób utwardzania i wpływ temperatury 143
9.1.2. Podział polimerów ze względu na odkształcalność 144
9.2. Podstawowe polimery stosowane do modyfikacji asfaltu 145
9.3. Kompatybilność asfaltów z polimerami 147
9.3.1. Kompatybilność – rozpuszczalność 148
9.3.2. Kompatybilność – zgodność 148
9.3.3. Dobór asfaltów i polimerów 152
9.4. Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami 154
9.4.1. Elastomeroasfalty 154
9.4.2. Plastomeroasfalty 162
9.4.3. Modyfikacja asfaltów mieszaninami plastomerów i elastomerów 164
9.4.4. Modyfikacja asfaltów poliolefinami 165
9.4.5. Modyfikacja asfaltu mieszaninami polimeru i kwasu polifosforowego oraz kwasem polifosforanowym (PPA) 166
9.5. Wymagania techniczne dla polimeroasfaltów 167
9.6. Dodatkowe metody badań właściwości polimeroasfaltów 176
10. Inne rodzaje asfaltów modyfikowanych (I. Gaweł, M. Kalabińska, J. Piłat) 180
10.1. Asfalty i mieszanki mineralno-asfaltowe modyfikowane miałem gumowym 180
10.1.1. Metoda mokra 182
10.1.2. Metoda sucha 185
10.1.3. Właściwości mieszanek mineralno-gumowo-asfaltowych 185
10.1.4. Zastosowanie 186
10.2. Modyfikacja asfaltu za pomocą soli organo-metalicznych (Chemcrete) 186
10.3. Asfalty modyfikowane siarką 188
10.3.1. Oddziaływanie między siarką a asfaltem 188
10.3.2. Sposób modyfikacji 189
10.3.3. Wpływ siarki na właściwości asfaltu 190
10.4. Asfalty modyfikowane produktami pochodzenia roślinnego 194
10.5. Woski naturalne i syntetyczne 195
10.6. Asfalty modyfikowane olejem popirolitycznym 197
10.7. Modyfikacja asfaltów destylacyjnych asfaltem naturalnym 199
10.7.1. Asfalt naturalny Trynidad Epuré 199
10.7.2. Gilsonit 199
11. Starzenie asfaltów (I. Gaweł) 204
11.1. Czynniki powodujące starzenie 204
11.2. Zmiany w składzie i strukturze chemicznej asfaltu 206
11.3. Zmiany właściwości 210
11.4. Podatność asfaltu na starzenie 213
11.4.1. Metody badań 215
11.4.2. Ocena odporności asfaltu na starzenie 217
11.5. Starzenie asfaltów modyfikowanych polimerami 220

11.6. Inhibitory starzenia 222
12. Emulsje asfaltowe i asfalty upłynnione (M. Kalabińska, J. Piłat) 227
12.1. Emulsje asfaltowe 227
12.1.1. Niemodyfikowane emulsje kationowe (emulsje zwykłe) 231
12.1.2. Modyfikowane emulsje kationowe 233
12.1.3. Metody badań emulsji 238
12.2. Asfalty upłynnione 240
13. Wymagania jakościowe asfaltów drogowych. Dobór lepiszczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na podstawie właściwości funkcjonalnych (M. Kalabińska, J. Piłat) 243
13.1. Rodzaj funkcjonalny PG asfaltu według SHRP⁄SUPERPAVE 246
13.1.1. Metodyka badań asfaltów według SHRP 246
13.1.2. Prace nad wprowadzeniem procedur SHRP⁄SUPERPAVE w Polsce 260
13.1.3. Ocena procedur SHRP w krajach europejskich 264
13.2. Ocena właściwości funkcjonalnych asfaltu według firmy Shell–System Qualagon 265
13.3. Współzależność między właściwościami lepiszcza i mieszanek mineralno-asfaltowych 267
13.3.1. Metody przewidywania modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych S_m na podstawie modułu S_b 267
13.3.2. Metody przewidywania trwałości zmęczeniowej mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie nomogramu 271
14. Zagrożenia dla zdrowia i środowiska naturalnego (I. Gaweł) 273
14.1. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne w lepiszczach drogowych 273
14.2. Substancje lotne emitowane przez asfalty 275
14.2.1. Skład substancji lotnych 275
14.2.2. Wpływ polimerów na emisję 277
14.3. Potencjalne zagrożenia dla zdrowia podczas pracy z asfaltami 278
14.4. Zagrożenia dla środowiska naturalnego 279
14.5. Środki bezpieczeństwa 280
Wykaz norm 283