

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	9
1. BADANIA CECH TECHNICZNYCH CEMENTU	11
1.1. Rys historyczny spoiw budowlanych	11
1.2. Charakterystyka ogólna cementu	17
1.2.1. Cementy powszechnego użytku	17
1.2.2. Cementy specjalne	26
1.2.3. Cement glinowy	28
1.2.4. Cement biały	30
1.3. Oznaczenie wytrzymałości	31
1.3.1. Przygotowanie próbek	31
1.3.2. Wytrzymałość na zginanie	33
1.3.3. Wytrzymałość na ściskanie	35
1.4. Oznaczenie czasów wiązania	36
1.5. Oznaczenie stałości objętości	39
1.6. Oznaczenie stopnia zmielenia cementu metodą Blaine'a	40
2. BADANIA CECH TECHNICZNYCH KRUSZYW MINERALNYCH	43
2.1. Wiadomości wstępne	43
2.2. Kruszywa do betonu w ujęciu normy PN-EN 12620	46
2.3. Kruszywa do betonu w ujęciu normy PN-B-06712	51
2.4. Oznaczanie składu ziarnowego	54
2.5. Oznaczanie gęstości nasypowej	60
2.6. Oznaczanie kształtu ziarn	62
2.6.1. Wskaźnik kształtu	62
2.6.2. Wskaźnik płaskości	64
2.7. Oznaczanie odporności na rozdrabnianie metodą Los Angeles	66
2.8. Oznaczanie odporności na ścieranie metodą mikro-Devala	68
2.9. Kruszywa z recyklingu	70
3. BADANIA WODY ZAROBOWEJ DO BETONÓW I ZAPRAW	77
4. ZAPRAWY BUDOWLANE ZWYKŁE	81
4.1. Wiadomości ogólne	81
4.2. Materiały stosowane do zapraw	85

4.2.1. Woda	85
4.2.2. Spoiwa	85
4.2.3. Kruszywa	87
4.3. Badania zapraw świeżych	88
4.3.1. Oznaczenie konsystencji	88
4.3.2. Oznaczenie plastyczności	89
4.3.3. Oznaczenie czasu zachowania właściwości roboczych	90
4.4. Badania zapraw stwardniałych	90
4.4.1. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie	90
4.4.2. Oznaczenie skurczu	91
4.4.3. Oznaczenie przyczepności do podłoża	92
5. ZAPRAWY BUDOWLANE MODYFIKOWANE POLIMERAMI	95
5.1. Mechanizm działania	95
5.2. Podstawowe zasady stosowania	97
5.3. Tynki cienkowarstwowe – podstawowe błędy wykonawstwa	99
5.4. Badania cech technicznych zapraw klejowych do płytek	101
6. BETON ZWYKŁY – DEFINICJE I ZALECENIA	105
7. PROJEKTOWANIE BETONU ZWYKŁEGO	111
7.1. Założenia do projektowania	111
7.2. Wprowadzenie do projektowania betonów zwykłych	114
7.3. Wodożądność kruszywa	118
7.4. Sprawdzenie poprawności rachunkowej otrzymanej receptury	121
7.5. Ustalenie receptury roboczej	122
7.6. Metody projektowania mieszanki betonowej	124
7.6.1. Metoda trzech równań	124
7.6.2. Metoda nomogramów	125
7.6.3. Metoda punktu piaskowego	129
7.6.4. Metoda Paszkowskiego podwójnego otulenia	134
7.6.5. Metoda Paszkowskiego pojedynczego otulenia	139
7.6.6. Metoda iteracji	141
8. BADANIA LABORATORYJNE MIESZANKI BETONOWEJ	147
8.1. Właściwości mieszanki betonowej	147
8.2. Oznaczanie gęstości pozornej	148
8.3. Oznaczanie konsystencji	149
8.3.1. Wiadomości ogólne	149
8.3.2. Oznaczanie konsystencji metodą VeBe	150
8.3.3. Oznaczanie konsystencji metodą stożka opadowego	152
8.4. Oznaczanie zawartości powietrza w mieszance betonowej	154
8.4.1. Metoda ciśnieniowa	154
8.4.2. Metoda AVA (air void analyzer)	156
9. BADANIA LABORATORYJNE BETONU	159
9.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie metodą niszczącą	159
9.1.1. Kształt i wielkość próbek	159
9.1.2. Przygotowanie i pielęgnowanie próbek	161

9.1.3. Badanie wytrzymałości na ściskanie, kryteria zgodności	162
9.1.4. Ocena wytrzymałości na ściskanie na podstawie wyników badania próbek rdzeniowych	166
9.2. Badanie wytrzymałości na ściskanie metodami nieniszczącymi	171
9.2.1. Wprowadzenie	171
9.2.2. Metoda sklerometryczna	172
9.2.3. Metoda ultradźwiękowa	180
9.3. Badanie skurczu	187
9.4. Badanie nasiąkliwości	190
9.5. Badanie odporności betonu na działanie mrozu	191
9.6. Badanie przepuszczalności wody przez beton	195
9.7. Badanie ścieralności betonu	197
10. DOMIESZKI I DODATKI DO BETONU	201
10.1. Wprowadzenie	201
10.2. Domieszki	202
10.3. Dodatki	214
11. BETONY LEKKIE	225
11.1. Klasyfikacja i właściwości	225
11.2. Kruszywa lekkie	228
11.2.1. Podział i wymagania	228
11.2.2. Charakterystyka kruszyw lekkich	230
11.3. Projektowanie lekkich betonów kruszywowych	237
11.3.1. Składniki betonów	237
11.3.2. Projektowanie lekkich betonów zwartych	238
11.3.3. Projektowanie lekkich betonów półzwartych	241
11.3.4. Projektowanie lekkich betonów jamistych	242
12. LEKKIE BETONY KOMÓRKOWE	245
12.1. Gazobeton	245
12.2. Pianobeton	248
13. BETONY SCC	253
BIBLIOGRAFIA	263
Instrukcje ITB, Polskie Normy i strony internetowe	264