

Spis treści

Od Autorów	11
1. Mineralne spoiwa budowlane	13
1.1. Klasyfikacja spoiw mineralnych	13
1.2. Spoiwa hydrauliczne	13
1.2.1. Cement portlandzki	13
1.2.2. Hydratacja cementu	15
1.2.3. Cementy powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-1:2002	19
1.2.3.1. Rodzaje i skład cementów	19
1.2.3.2. Klasy wytrzymałości	21
1.2.3.3. Cementy powszechnego użytku o właściwościach specjalnych	22
1.2.4. Składniki główne cementów powszechnego użytku inne niż klinkier portlandzki	24
1.2.4.1. Granulowany żużel wielkopiecowy	24
1.2.4.2. Popioły lotne	26
1.2.4.3. Pyły krzemionkowe	31
1.2.4.4. Wapień	31
1.2.5. Cementy glinowe	32
1.2.6. Cementy ekspansywne	34
1.2.7. Cement biały	35
1.3. Spoiwa wapienne	36
1.3.1. Surowce do otrzymywania spoiw wapiennych	36
1.3.2. Otrzymywanie spoiw wapiennych	36
1.3.3. Hydratacja wapna	37
1.3.4. Wiązanie wapna	39
1.3.5. Rodzaje wapna budowlanego wg PN-EN 459-1:2010	39
1.3.6. Zalety wapna budowlanego i jego zastosowanie w budownictwie	41
1.4. Spoiwa gipsowe	42
1.4.1. Surowce do otrzymywania spoiw gipsowych	42
1.4.2. Chemiczna podstawa wytwarzania spoiw gipsowych	44
1.4.3. Spoiwa gipsowe i ich otrzymywanie	46
1.4.4. Hydratacja spoiw gipsowych	47
1.4.5. Spoiwa i wyroby gipsowe	48
1.4.5.1. Właściwości gipsu budowlanego	48
1.4.5.2. Tynki gipsowe (gips tynkarski)	50
1.4.5.3. Gips szpachlowy	50
1.4.5.4. Gips modelowy (modelarski, sztukatorski)	50
1.4.5.5. Gips autoklawizowany	51
1.4.5.6. Kleje gipsowe	51
1.4.5.7. Podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia	51

1.4.5.8. Prefabrykaty gipsowe	51
Literatura	52
Wykaz norm	53
2. Zaprawy	55
2.1. Zaprawy budowlane	55
2.1.1. Definicje oraz ogólna klasyfikacja	55
2.1.2. Zastosowanie zapraw murarskich i tynkarskich	59
2.1.3. Badania zapraw budowlanych	62
Literatura	66
Wykaz norm	66
3. Surowce skalne i kruszywa budowlane	69
3.1. Surowce skalne	69
3.1.1. Klasyfikacja surowców skalnych	69
3.1.2. Krajowe złoża surowców skalnych	71
3.1.3. Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne skał	72
3.1.4. Wyroby kamienne stosowane w budownictwie	74
3.1.5. Badania surowców skalnych	76
3.2. Kruszywa budowlane	77
3.2.1. Podstawowe terminy i definicje	77
3.2.2. Ogólna klasyfikacja kruszyw	77
3.2.3. Kruszywa naturalne	78
3.2.4. Kruszywa łamane	79
3.2.5. Kruszywa sztuczne	79
3.2.6. Kruszywa z recyklingu	80
3.2.7. Kruszywa do betonu	81
3.2.8. Badania właściwości kruszyw do betonu	82
Literatura	86
Wykaz norm	86
4. Betony	89
4.1. Wybrane zagadnienia z projektowania betonu zwykłego	89
4.1.1. Wprowadzenie	89
4.1.2. Składniki betonu	90
4.1.2.1. Cement	90
4.1.2.2. Kruszywo	90
4.1.2.3. Woda zarobowa	91
4.1.2.4. Dodatki do betonu	91
4.1.2.5. Domieszki do betonu	92
4.1.3. Projektowanie składu betonu	94
4.1.3.1. Metody projektowania składu betonu	94
4.1.3.2. Podstawowe założenia projektowania mieszanki betonowej	95
4.1.3.3. Wymagania dotyczące mieszanki betonowej	95

4.1.3.4. Wymagania dotyczące stwardniałego betonu	96
4.1.3.5. Specyfikacja betonu projektowanego	99
4.1.3.6. Przykład projektowania składu betonu	99
4.1.3.7. Badania przydatności mieszanki betonowej	108
4.1.4. Kontrola zgodności betonu projektowanego	109
4.1.4.1. Kontrola zgodności wytrzymałości na ściskanie	109
4.1.4.2. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie	109
4.1.4.3. Kryteria zgodności dotyczące innych właściwości niż wytrzymałość na ściskanie	110
4.1.4.4. Badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie	110
4.1.4.5. Kryteria identyczności dotyczące wytrzymałości na ściskanie	110
4.1.5. Ocena zgodności	110
4.1.6. Oznaczenie betonu projektowanego	111
4.1.7. Badania sklerometryczne i ocena identyczności betonu w konstrukcji	111
4.2. Projektowanie betonu wspomaganie komputerowo	114
4.2.1. Ogólna charakterystyka programów komputerowych	114
4.2.2. Przykłady programów komputerowych	115
4.3. Betony wysokowartościowe	122
4.3.1. Definicje BWW	122
4.3.2. Charakterystyka BWW	123
4.3.3. Składniki BWW	124
4.3.3.1. Cement	124
4.3.3.2. Kruszywo	124
4.3.3.3. Domieszki chemiczne	125
4.3.4. Skład BWW	126
4.3.5. Twardnienie i wiązanie BWW	126
4.3.6. Pielęgnacja BWW	127
4.3.7. Kompozyty betonowe z proszków reaktywnych	127
4.3.7.1. Rozwój BWW w wyniku eliminacji wad tradycyjnego betonu	127
4.3.7.2. Wysokowartościowe kompozyty na bazie proszków reaktywnych (RPC)	129
Literatura	131
Wykaz norm	132
5. Ceramiczne materiały budowlane	133
5.1. Klasyfikacja wyrobów ceramicznych stosowanych w budownictwie	133
5.2. Surowce do produkcji wyrobów ceramicznych	134
5.2.1. Wyroby ceramiczne wypalane	134
5.2.2. Autoklawizowane wyroby wapienno-piaskowe	135

5.3. Technologia wytwarzania wyrobów ceramicznych	135
5.3.1. Wyroby ceramiczne wypalane	135
5.3.2. Autoklawizowane wyroby wapienno-cementowe - silikaty	136
5.4. Materiały ceramiczne w świetle normy PN-EN 771	137
5.5. Właściwości użytkowe ceramiki budowlanej	140
5.6. Wyroby ceramiczne dostępne na rynku i ich zastosowanie w budownictwie	141
5.6.1. Wyroby ceramiczne wypalane o strukturze porowatej	141
5.6.1.1. Wyroby ceramiczne ścienne	142
5.6.1.2. Wyroby ceramiczne stropowe	145
5.6.1.3. Wyroby ceramiczne do pokryć dachowych	146
5.6.1.4. Wyroby ceramiczne melioracyjne, rurki drenarskie	148
5.6.1.5. Kafle piecowe i ogrodzeniowe	149
5.6.1.6. Wyroby ceramiczne ogniotrwałe	149
5.6.2. Wyroby ceramiczne o strukturze spieczonej	150
5.6.3. Wyroby kamionkowe - płytki, rury, kształtki	152
Literatura	153
Wykaz norm	153
6. Materiały termoizolacyjne, przeciwwilgociowe i dźwiękochłonne	155
6.1. Materiały termoizolacyjne	155
6.1.1. Charakterystyka ogólna i zakres stosowania	155
6.1.2. Surowce, metody wytwarzania i asortymenty	156
6.1.2.1. Materiały organiczne pochodzenia naturalnego	156
6.1.2.2. Materiały organiczne otrzymane syntetycznie	157
6.1.2.3. Materiały nieorganiczne	157
6.1.3. Klasyfikacja wyrobów	157
6.2. Materiały hydroizolacyjne	158
6.2.1. Charakterystyka ogólna i zakres zastosowań	158
6.2.2. Surowce i asortymenty	159
6.2.3. Przykłady zastosowań	160
6.2.3.1. Hydroizolacje w budynkach remontowanych	160
6.2.3.2. Izolacje poziome ścian i podłóg	161
6.2.3.3. Dachy zielone	161
6.3. Materiały i wyroby dźwiękochłonne	163
6.3.1. Podstawowe pojęcia	163
6.3.2. Źródła hałasu i warunki normowe	164
6.3.3. Ogólne zasady stosowania wyrobów i przegród dźwiękochłonnych	164
Literatura	167
Wykaz norm	167

7. Drewno i materiały drewnopochodne	169
7.1. Właściwości drewna	169
7.1.1. Skład chemiczny	169
7.1.2. Właściwości fizyczne	169
7.1.3. Właściwości mechaniczne	170
7.2. Gatunki drewna stosowane w budownictwie	171
7.2.1. Gatunki iglaste	171
7.2.2. Gatunki liściaste	172
7.3. Zalety i wady drewna	172
7.4. Niszczenie biologiczne drewna i jego ochrona	175
7.5. Wyroby z drewna stosowane w budownictwie	176
7.6. Wyroby drewnopochodne i ich zastosowanie w budownictwie	178
Literatura	179
Wykaz norm	179
8. Szkło budowlane	181
8.1. Struktura szkła	181
8.2. Rodzaje szkła i ich charakterystyka	182
8.3. Surowce do produkcji szkła wykorzystywanego w budownictwie	182
8.4. Wytwarzanie szkła budowlanego	183
8.4.1. Procesy obróbki tafli szklanych stosowanych w budownictwie	185
8.5. Właściwości szkła	186
8.6. Klasyfikacja wyrobów budowlanych ze szkła	187
8.7. Szkło budowlane płaskie	188
8.7.1. Szkło płaskie typu FLOAT	188
8.7.2. Szkło płaskie walcowane	189
8.7.3. Szkło płaskie ciagnione	189
8.7.4. Szkło płaskie warstwowe	190
8.7.5. Szyby zespolone	191
8.8. Szkło profilowe	192
8.9. Kształtki szklane	192
8.10. Włókno szklane	193
8.11. Szkło piankowe	193
Literatura	194
Wykaz norm	194
9. Metale i wyroby z metali	197
9.1. Ogólna charakterystyka metali	197
9.2. Stal budowlana	198

9.2.1. Właściwości i gatunki stali budowlanej	198
9.2.2. Wyroby ze stali i ich zastosowanie w budownictwie	201
9.3. Aluminium i jego zastosowanie	203
9.4. Miedź w budownictwie	204
9.5. Inne metale	205
9.6. Badania wybranych cech technicznych metali	206
Literatura	208
Wykaz norm	208
10. Bitumy - lepiszcza bitumiczne	211
10.1. Charakterystyka, podział i właściwości	211
10.2. Asfalty	212
10.2.1. Rodzaje i technologia otrzymywania asfaltów	212
10.2.2. Właściwości asfaltów	212
10.3. Lepiszczta smołowe i paki	213
10.3.1. Właściwości smół i paków	213
10.3.2. Podstawy klasyfikacji użytkowej materiałów bitumicznych	214
10.4. Wyroby z lepiszczy bitumicznych	214
10.5. Badania wybranych właściwości technicznych lepiszczy bitumicznych	217
Literatura	218
Wykaz norm	219
11. Materiały budowlane z tworzyw sztucznych	221
11.1. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja tworzyw sztucznych	221
11.2. Otrzymywanie tworzyw sztucznych	222
11.3. Właściwości tworzyw sztucznych	223
11.3.1. Właściwości chemiczne	223
11.3.2. Właściwości fizyczne	224
11.3.3. Właściwości mechaniczne	225
11.4. Wyroby budowlane z tworzyw sztucznych	226
11.4.1. Materiały podłogowe	226
11.4.2. Materiały ścienne	227
11.4.3. Materiały na pokrycia dachowe	228
11.4.4. Materiały uszczelniające	229
11.4.5. Wyroby instalacyjne	229
11.4.6. Okna i drzwi	230
Literatura	230
Wykaz norm	231
12. Podstawowe zasady wprowadzania materiałów budowlanych do obrotu	233
Literatura	237