

Spis treści

Przedmowa	7
1. WPROWADZENIE	9
2. FIZYKOCHEMICZNE PODSTAWY PROCESÓW WYTWARZANIA I WIĄ- ZANIA SPOIW MINERALNYCH W TECHNOLOGII KOMPOZYTÓW BUDO- WLANYCH	12
2.1. Uwagi ogólne	12
2.2. Spoiwa wapienne	13
2.2.1. Fizykochemiczne podstawy wytwarzania wapna	13
2.2.2. Produkcja spoiw wapiennych	15
2.2.3. Wiązanie spoiw wapiennych	16
2.3. Spoiwa gipsowe	18
2.3.1. Fizykochemiczne podstawy wytwarzania spoiw gipsowych	18
2.3.2. Produkcja spoiw gipsowych	21
2.3.3. Wiązanie spoiw gipsowych	22
2.3.4. Właściwości tworzyw gipsowych	24
2.4. Cementy portlandzkie	25
2.4.1. Charakterystyka ogólna	25
2.4.2. Fizykochemiczne podstawy wytwarzania cementu portlandzkiego	26
2.4.3. Produkcja cementu portlandzkiego	30
2.4.4. Wiązanie i twardnienie cementu portlandzkiego	31
2.4.5. Cementy z klinkieru portlandzkiego – zwykłe i z dodatkami	41
2.5. Cementy specjalne	43
2.5.1. Cementy siarczanoodporne	43
2.5.2. Cementy o małym cieple hydratacji	45
2.5.3. Cementy ekspansywne i bezskurczowe	46
2.5.4. Cementy portlandzkie belitowe	48
2.5.5. Cementy hydrofobowe	48
3. DODATKI I DOMIESZKI MODYFIKUJĄCE W TECHNOLOGII MINERAL- NYCH MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH	50
3.1. Uwagi ogólne	50
3.2. Dodatki mineralne do cementów i kompozytów cementowych	51
3.2.1. Żużle wielkopiecowe	51
3.2.2. Popioły lotne	57
3.2.3. Mikrowypełniacze	62
3.2.4. Wapno jako dodatek do spoiw i kompozytów mineralnych	67
3.2.5. Dodatki koloidalne	67
3.3. Domieszki do spoiw i kompozytów cementowych	68
3.3.1. Uwagi ogólne	68
3.3.2. Domieszki uplastyczniające	69
3.3.3. Domieszki upłynniające (superplastyfikatory)	71
3.3.4. Domieszki zwiększające wiązliwość wody (retencyjne)	73

3.3.5.	Domieszki napowietrzające	73
3.3.6.	Domieszki regulujące czas wiązania i twardnienia	74
3.3.7.	Domieszki przeciwmrozowe	76
3.3.8.	Domieszki usztywniające	77
3.3.9.	Domieszki uszczelniające	77
3.3.10.	Inne domieszki	78
4.	LEKKIE KRUSZYWA I WYPEŁNIACZE W TECHNOLOGII KOMPOZYTÓW MINERALNYCH (WYBRANE PRZYKŁADY)	79
4.1.	Uwagi ogólne	79
4.2.	Lekkie mineralne kruszywa sztuczne	79
4.2.1.	Kruszywa spiekane spęcznione – keramzyt	80
4.2.2.	Kruszywa spiekane z glin wzbogacanych węglem – glinoporyt	85
4.2.3.	Kruszywa spiekane z surowców zawierających paliwo – łupkoporyt	86
4.2.4.	Kruszywa spiekane z popiołów lotnych – popiołoporyt	88
4.2.5.	Kruszywa z popiołów lotnych typu cegran	89
4.2.6.	Kruszywa ze szkła piankowego granulowanego	89
4.3.	Lekkie kruszywa i wypełniacze organiczne	90
4.3.1.	Kruszywa styropianowe	90
4.3.2.	Kruszywa z odpadów drzewnych	91
4.4.	Wypełniacze włókniste	93
5.	FIZYKOCHEMICZNE PODSTAWY WYTWARZANIA MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH WAPIENNO-PIASKOWYCH I BETONÓW KOMÓRKOWYCH	97
5.1.	Podstawy wytwarzania wyrobów wapienno-piaskowych	97
5.1.1.	Uwagi ogólne	97
5.1.2.	Charakterystyka i znaczenie surowców	97
5.1.3.	Ogólne zasady produkcji wyrobów silikatowych	100
5.1.4.	Reakcje w czasie dojrzewania i autoklawizacji	101
5.2.	Podstawy wytwarzania autoklawizowanych betonów komórkowych	102
5.2.1.	Dane ogólne	102
5.2.2.	Charakterystyka materiałów wyjściowych	103
5.2.3.	Rodzaje technologii autoklawizowanych betonów komórkowych	108
5.2.4.	Fizykochemiczne procesy w stadium obróbki hydrotermicznej	110
6.	TRWAŁOŚĆ MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH. PROBLEMY KOROZJI I OCHRONY BETONU PRZED KOROZJĄ	112
6.1.	Uwagi o trwałości materiałów budowlanych	112
6.2.	Procesy niszczenia kamienia budowlanego	114
6.2.1.	Czynniki niszczące materiały kamienne w budowlach	114
6.2.2.	Formy zniszczeń kamienia budowlanego	118
6.2.3.	Patyna i jej rola ochronna	119
6.2.4.	Metody i środki ochrony kamienia przed niszczeniem	120
6.2.5.	Uwagi końcowe	123
6.3.	Procesy niszczenia ceramiki budowlanej	123
6.3.1.	Działanie soli rozpuszczalnych. Wykwity	124
6.3.2.	Działanie mrozu	125
6.3.3.	Zmiany wymiarowe (odkształcenia)	125
6.3.4.	Niszczące działanie zaprawy	126
6.4.	Korozja betonu cementowego	126
6.4.1.	Uwagi ogólne	126
6.4.2.	Objawy niszczenia betonu	127
6.4.3.	Ogólne przyczyny niszczenia betonu. Procesy korozyjne	127

6.4.4. Podstawowe cechy jakości betonu wpływające na jego odporność korozyjną	129
6.4.5. Korozja chemiczna betonu	134
6.5. Ochrona betonu przed korozją	148
6.5.1. Uwagi ogólne	148
6.5.2. Materiały stosowane do ochrony betonu przed korozją	151
6.5.3. Ochrona powierzchniowa betonu — rodzaje zabezpieczeń przeciwkorozyjnych	154
7. INSTRUMENTALNE METODY BADAŃ STRUKTURY MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (BADANIA STRUKTURALNE. ANALIZA TERMICZNA)	162
7.1. Uwagi wstępne	162
7.2. Badania mikroskopowe	163
7.2.1. Mikroskopia optyczna	163
7.2.2. Mikroskopia elektronowa	165
7.3. Analiza termiczna	169
7.3.1. Termiczna analiza różnicowa TAR	170
7.3.2. Analiza termograwimetryczna TG	172
7.3.3. Połączone metody analizy termicznej	172
7.4. Rentgenograficzna analiza strukturalna	175
7.5. Metoda spektrometrii w podczerwieni	179
Literatura	182