Spis treści

1. Wprowadzenie ... **7**

2. Cementy wieloskładnikowe w normach cementowych ... **9**

2.1. Cementy powszechnego użytku ... 9

2.2. Cementy specjalne ... 13

2.3. Cementy i spoiwa hydrauliczne o niskich klasach wytrzymałości ... 16

3. Stan obecny i prognoza produkcji cementów wieloskładnikowych w kraju ... **19**

4. Dodatki mineralne w składzie cementów wieloskładnikowych ... **29**

4.1. Rodzaje dodatków mineralnych ... 29

4.2. Baza surowcowa i zużycie dodatków mineralnych w Polsce ... 30

4.3. Rola dodatków w kształtowaniu właściwości cementu ... 33

4.3.1. Popiół lotny krzemionkowy ... 34

4.3.2. Granulowany żużel wielkopiecowy ... 34

4.3.3. Wapień ... 35

4.3.4. Popiół lotny wapienny W ... 35

4.4. Rozwiązania technologiczno-techniczne produkcji cementów wieloskładnikowych ... 36

4.5. Efekty ekonomiczne produkcji cementów wieloskładnikowych ... 39

5. Właściwości cementów wieloskładnikowych ... **43**

5.1. Właściwości fizyczne ... 45

5.2. Wytrzymałość ... 47

5.3. Twardnienie w obniżonej i podwyższonej temperaturze ... 50

5.4. Ciepło uwodnienia ... 58

5.5. Skurcz ... 62

6. Właściwości betonów z cementów wieloskładnikowych 65

6.1. Cementy wieloskładnikowe w normie betonowej PN-EN 206-1 65

6.2. Badania betonów z cementów wieloskładnikowych 67

6.2.1. Zakres badań 67

6.2.2. Właściwości betonów 68

6.2.3. Korozja betonu 71

6.2.3.1. Korozja siarczanowa 80

6.2.3.2. Korozja wywołana działaniem wody morskiej 88

6.2.3.3. Korozja alkaliczna 95

6.2.3.4. Karbonatyzacja betonu 98

6.2.3.5. Odporność na działanie mrozu i środków odradzających 104

7. Kierunki stosowania cementów wieloskładnikowych w budownictwie 113

Literatura 119