

Spis treści

Wstęp	7
1. Charakterystyka ceramicznych materiałów budowlanych	11
1.1. Podstawy technologii wypalanych ceramicznych materiałów budowlanych	15
1.1.1. Zasady produkcji metodą plastycznego formowania	18
1.1.2. Zasady produkcji metodą półsuchego formowania	22
1.2. Klasyfikacja krajowych surowców ceramiki budowlanej	24
2. Zasady oceny przydatności złóż surowców do produkcji ceramiki budowlanej	32
2.1. Zasady dokumentowania złóż surowców	32
2.2. Zakres i metodyka badania przydatności złóż surowców do technologii ceramiki budowlanej	34
3. Badania właściwości fizykochemicznych surowców	40
3.1. Pobieranie surowców do badań	40
3.2. Opis makroskopowy surowców ilastych	41
3.3. Oznaczanie wilgotności złożowej surowców	46
3.4. Oznaczanie gęstości surowców	48
3.5. Oznaczanie składu granulometrycznego surowców	51
3.5.1. Oznaczanie składu ziarnowego metodą analizy sitowej	52
3.5.2. Analizy sedymentacyjne surowców ilastych	57
3.5.2.1. Analiza składu ziarnowego surowca ilastego metodą pipetową	58
3.5.2.2. Oznaczanie składu ziarnowego metodą areometryczną	60
3.5.2.3. Badanie składu ziarnowego za pomocą analizatora rentgenowskiego	64
3.5.2.4. Badanie składu ziarnowego za pomocą analizatora laserowego	66

3.6. Badanie ziarnistych zanieczyszczeń w surowcach ceramiki budowlanej	69
3.7. Analiza chemiczna surowców ilastych ceramiki budowlanej	70
3.7.1. Oznaczanie węglanów w surowcu	73
3.7.2. Oznaczanie zawartości związków siarki w surowcu	75
3.7.2.1. Oznaczanie siarki całkowitej	75
3.7.2.2. Oznaczanie siarczanów rozpuszczalnych w wodzie	76
3.8. Badania składu mineralnego i właściwości termicznych surowców	78
3.8.1. Charakterystyka minerałów ilastych – składników surowców ceramiki budowlanej	80
3.8.2. Mikroskopia optyczna	87
3.8.3. Dyfraktometria rentgenowska	91
3.8.4. Badania termiczne	96
3.8.4.1. Mikroskopia wysokotemperaturowa	96
3.8.4.2. Dylatometria	105
3.8.4.3. Termiczna analiza DTA/TG/EGA	114
4. Badania właściwości technologicznych surowców ceramiki budowlanej	127
4.1. Oznaczanie plastyczności mas	127
4.1.1. Oznaczanie plastyczności metodą Ziemiaczyńskiego	131
4.1.2. Oznaczanie plastyczności metodą Pffeferkorna	133
4.1.3. Oznaczanie plastyczności metodą Atterberga	135
4.1.4. Oznaczanie plastyczności plastometrem Netzscha	136
4.2. Formowanie metodą plastyczną	140
4.2.1. Wady powstające w procesie przerobu i formowania plastycznego masy	140
4.2.2. Przygotowanie próbek do laboratoryjnych badań technologicznych	143
4.3. Suszenie kształtek z mas plastycznych	148
4.3.1. Oznaczanie wrażliwości na suszenie surowców ilastych	150
4.3.2. Wady wyrobów powstające podczas suszenia	152
4.4. Wypalanie i wady powstające podczas wypalania	154
4.4.1. Oznaczanie optymalnej temperatury wypalania	158
4.5. Badania właściwości wypalonych kształtek	159
4.5.1. Oznaczenie skurczliwości wypalania i całkowitej	159
4.5.2. Oznaczenie nasiąkliwości i przesiąkliwości	160
4.5.3. Oznaczenie porowatości względnej	161
4.5.4. Oznaczenie gęstości pozornej	161
4.5.5. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	161
4.5.6. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie	163
4.5.7. Badanie obecności szkodliwych siarczanów	163

4.5.8. Badanie obecności „szkodliwego marglu” (prodaktu dekarbonatyzacji marglu)	164
4.5.9. Badanie mrozoodporności	165
4.6. Formowanie metodą półsuchą	166
4.6.1. Badania przydatności surowców do produkcji ceramiki budowlanej metodą półsuchego formowania	169
5. Badania właściwości ceramicznych wyrobów budowlanych	171
5.1. Zasady dopuszczenia wyrobów ceramiki budowlanej do stosowania	171
5.2. Badania ceramicznych elementów murowych	177
5.2.1. Wymagania dotyczące właściwości i metod badań ceramicznych elementów murowych	183
5.2.1.1. Kształt i wymiary	184
5.2.1.2. Gęstość	187
5.2.1.3. Wytrzymałość na ściskanie	188
5.2.1.4. Absorpcja wody	192
5.2.1.5. Trwałość	193
5.2.1.6. Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	197
5.2.1.7. Właściwości cieplne	197
5.2.1.8. Rozszerzalność pod wpływem wilgoci	198
5.2.1.9. Reakcja na ogień	198
5.2.1.10. Przepuszczalność pary wodnej	198
5.2.1.11. Wytrzymałość spoiny	199
5.2.1.12. Stężenie pierwiastków promieniotwórczych	199
5.2.2. Znakowanie CE i etykietowanie wyrobów	200
5.3. Badania dachówek ceramicznych	202
5.3.1. Właściwości geometryczne dachówek	205
5.3.1.1. Wymiary	207
5.3.1.2. Wichrowatość	209
5.3.1.3. Prostoliniowość	211
5.3.2. Przesiākliwość dachówek	212
5.3.3. Nośność na zginanie dachówek	214
5.3.4. Mrozoodporność dachówek	215
5.3.5. Oddziaływanie ognia	219
5.3.6. Substancje niebezpieczne	219
5.3.7. Oznakowanie i etykietowanie	220
5.4. Wykaz aktów prawnych i normatywnych dotyczących stosowania ceramicznych materiałów budowlanych	222
Literatura	225