

SPIS TREŚCI

Przedmowa	9
Wstęp	11
1. Żele krzemionkowe	13
1.1. Przemysłowe rodzaje żelu krzemionkowego	22
2. Tlenki glinu	25
2.1. Odmiany tlenków glinu	25
2.2. Właściwości powierzchniowe tlenków glinu	28
2.3. Modele powierzchni tlenku glinu	31
2.4. Modyfikacje powierzchni tlenku glinu	35
3. Naturalne krzemiany i glinokrzemiany	38
3.1. Ortokrzemiany	39
3.2. Krzemiany wyspowe	40
3.2.1. Pirokrzemiany (dikrzemiany)	40
3.2.2. Krzemiany wyspowe o pierścieniach trójcłonowych	40
3.2.3. Krzemiany wyspowe o pierścieniach sześciocłonowych	41
3.3. Krzemiany łańcuchowe	42
3.4. Krzemiany wstęgowe	42
3.5. Krzemiany warstwowe	43
3.6. Budowa ugrupowań powierzchniowych	45
4. Materiały ilaste	48
4.1. Krzemiany dwuwarstwowe typu 1 : 1	49
4.1.1. Kaolinit	49
4.1.2. Halloizyt	50
4.2. Krzemiany trójwarstwowe typu 2 : 1	51
4.2.1. Grupa pirofilit – talk	51
4.2.1.1. Pirofilit	51
4.2.1.2. Talk	52
4.2.2. Grupa smektytów	52
4.2.2.1. Smektyty dioktaedryczne	54
4.2.2.2. Smektyty trioktaedryczne	56

4.3. Grupa wermikulitu	57
4.4. Grupa mik	58
4.5. Grupa chlorytów	60
4.6. Krzemiany warstwowo-wstęgowe	62
4.6.1. Sepiolit	63
4.6.2. Pałygorskit	65
4.7. Allofany	66
5. Pilarowane materiały ilaste	67
5.1. Pilary glinowe	72
5.2. Pilary cyrkonowe	78
5.3. Pilary chromowe	80
5.4. Pilary żelazowe	82
5.5. Mezoporowate pilarowane minerały warstwowe	83
6. Naturalne i syntetyczne hydrotalkity	89
7. Zeolity naturalne	103
8. Zeolity syntetyczne	119
8.1. Syntetyczne sodality	120
8.2. Zeolity typu A	123
8.3. Zeolity syntetyczne typu X i Y	125
8.4. Zeolity syntetyczne typu L, T, Ω	128
8.5. Zeolity wysokokrzemowe	130
8.6. Centra aktywne w zeolitach	132
8.7. Właściwości sitowo-molekularne i adsorpcyjne zeolitów	135
9. Mezoporowate materiały krzemionkowe	139
10. Metalokrzemowe sita cząsteczkowe	158
10.1. Dealuminowanie	158
10.2. Izomorficznie podstawione sita cząsteczkowe	161
10.2.1. Izomorficzne podstawianie krzemu przez glin	164
10.2.2. Izomorficzne podstawianie krzemu i/lub glinu przez bor	169
10.2.3. Izomorficzne podstawianie krzemu i/lub glinu przez gal	172
10.2.4. Izomorficzne podstawianie krzemu i/lub glinu przez tytan	172
10.2.5. Izomorficzne podstawianie krzemu i/lub glinu przez wanad	176
10.2.6. Izomorficzne podstawianie krzemu i/lub glinu przez żelazo	179
11. Fosforany	182
12. Fosforany warstwowe	197
13. Glinofosforanowe sita cząsteczkowe	218
14. Naturalne manganowe sita cząsteczkowe	245
14.1. Naturalne tlenki manganu o budowie tunelowej	246
14.2. Naturalne tlenki manganu o budowie warstwowej	251
15. Syntetyczne manganowe materiały nanoporowate	255

16. Węglowe materiały nanoporowate I	272
16.1. Węgiel kopalny	273
16.2. Koks aktywny	276
16.3. Sadza	276
16.4. Węgla aktywne	277
16.4.1. Surowce stosowane do produkcji węgla aktywnych	277
16.4.2. Chemiczna budowa powierzchni węgla	282
16.4.3. Oddziaływania adsorpcyjne węgla aktywnych z kationami	284
16.4.4. Oddziaływania adsorpcyjne węgla aktywnych z anionami	285
16.4.5. Oddziaływania adsorpcyjne węgla aktywnych ze związkami organicznymi w roztworach	285
16.4.6. Oddziaływania adsorpcyjne węgla aktywnych ze związkami chemicznymi w fazie gazowej	289
16.4.7. Regeneracja węgla aktywnego	290
16.4.8. Produkcja węgla aktywnych	291
17. Węglowe materiały nanoporowate II	295
17.1. Fullereny	295
17.2. Nanorurki węglowe	298
17.3. Nanowłókna węglowe	299
17.4. Węglowe sita cząsteczkowe	300
17.5. Uporządkowane mezoporowate węgle	302