

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
1. Powstawanie i ogólna klasyfikacja ciał stałych	7
1.1. Ogólna klasyfikacja ciał stałych	7
1.2. Metody otrzymywania ciał stałych	13
2. Wiązania w ciałach stałych	18
2.1. Wiązanie jonowe	18
2.2. Wiązanie metaliczne	23
2.3. Wiązanie van der Waalsa	25
2.4. Wiązanie kowalencyjne	28
2.5. Wiązanie wodorowe	38
2.6. Wpływ wiązań na właściwości fizyczne ciał stałych	40
3. Krystaliczne ciała stałe – kryształy idealne	42
3.1. Sieć Bravais’go a sieć krystaliczna	43
3.2. Wskaźniki Millera	47
3.3. Symetrie w kryształach	50
3.3.1. Translacje	51
3.3.2. Obroty	51
3.3.3. Inwersje	53
3.3.4. Odbicia zwierciadlane	53
3.3.5. Obroty niewłaściwe	53
3.3.6. Poślizgi	55
3.3.7. Kombinacje obrotów z translacjami ułamkowymi	55
3.4. Grupy i ich przykłady	57
3.5. Reprezentacje grup	62
3.6. Układy krystalograficzne. Trójwymiarowe sieci Bravais’go	65
3.7. Przegląd struktur krystalicznych	73
3.8. Przemiany fazowe w kryształach	80
3.9. Alotropowe, polimorficzne oraz izomorficzne odmiany kryształów	85
3.10. Sieć odwrotna	93
3.11. Określanie struktury krystalicznej	98
3.11.1. Podejście Wulfa-Braggów	99
3.11.2. Podejście Lauego	101
3.11.3. Równoważność podejść Wulfa-Braggów i Lauego	102
3.11.4. Czynniki atomowy i czynniki struktury	103
3.12. Elektrycy w kryształach	104
3.12.1. Przybliżenie adiabatyczne i przybliżenie jednoelektronowe	104
3.12.2. Funkcje Blocha	106

3.13.	Struktura pasmowa kryształów	110
3.13.1.	Opis struktury pasmowej we współrzędnych r, E	110
3.13.2.	Opis struktury pasmowej we współrzędnych k, E	113
3.13.3.	Dynamika elektronów w kryształach	115
3.14.	Metale, półprzewodniki, dielektryki	119
3.14.1.	Metale (przewodniki)	119
3.14.2.	Półprzewodniki	121
3.14.3.	Dielektryki (izolatory)	124
4.	Krystaliczne ciała stałe – defekty	127
4.1.	Defekty punktowe (zerowymiarowe)	128
4.1.1.	Termodynamika defektów punktowych	129
4.1.2.	Notacja Krögera-Vinka	132
4.2.	Defekty liniowe (jednowymiarowe)	134
4.3.	Defekty płaskie (dwuwymiarowe)	139
4.4.	Defekty przestrzenne (trójwymiarowe)	140
4.5.	Polikryształy i ceramika	141
4.6.	Drgania cieplne sieci krystalicznej (fonony)	142
4.7.	Wpływ defektów na właściwości fizyczne ciał stałych	148
4.8.	Roztwory stałe, stopy i związki niestechiometryczne	150
4.8.1.	Roztwory stałe	150
4.8.2.	Stopy	152
4.8.3.	Związki niestechiometryczne	153
4.9.	Przewodniki superjonowe i materiały interkalowane	153
4.9.1.	Przewodniki superjonowe	153
4.9.2.	Materiały interkalowane	158
4.10.	Nanokryształy i kwazikryształy	161
4.10.1.	Materiały nanokrystaliczne	161
4.10.2.	Kwazikryształy i struktury modulowane	164
5.	Amorficzne ciała stałe	168
5.1.	Transformacja do fazy szkła	168
5.2.	Model swobodnej objętości. Zależność Vogela-Fulchera	171
5.3.	Funkcja rozkładu radialnego	173
5.4.	Modele ciał amorficznych	177
5.4.1.	Model przypadkowego ciasnego upakowania – szkła metaliczne	177
5.4.2.	Model ciągłej sieci przypadkowej – szkła kowalencyjne	180
5.4.3.	Model przypadkowych łańcuchów – polimery	182
5.5.	Określanie struktury ciał amorficznych	185
5.6.	Zastosowania ciał amorficznych	189
	Literatura	191
	Skorowidz	192
	Układ okresowy pierwiastków	196