

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
1. CIAŁO STAŁE	9
1.1. Definicje praktyczne i fizyczne	9
1.2. Struktura ciała stałego	10
2. ELEMENTY KRYSTALOGRAFII, SIECI KRYSTALICZNE, ELEMENTY SYMETRII	15
2.1. Układy krystalograficzne	15
2.2. Monokryształy, polikryształy	17
3. POLIMORFIZM, IZOMORFIZM	22
3.1. Polimorfizm, odmiany alotropowe pierwiastków	22
3.2. Izomorfizm	26
3.3. Układ krystalograficzny a kształt kryształu	27
3.4. Metody wyznaczania struktury krystalicznej	27
3.5. Ciała izotopowe i anizotropowe	30
3.6. Ciekłe kryształy	31
4. METALE, STOPY, STOPY ŚRÓDWĘZŁOWE, SPIEKI, KWAZIKRYSZTAŁY	34
4.1. Struktury kryształów metalicznych	35
4.2. Liczba elementów w komórce elementarnej	36
4.3. Klasyfikacja metali według ich właściwości powierzchniowych	36
4.4. Ogniwo i szereg napięciowy metali	37
4.4.1. Standardowe potencjały elektrochemiczne	38
4.4.2. Ważniejsze metale	39
4.5. Stopy metali, stopy śródwęzłowe i spieki	43
4.6. Spieki	45
4.7. Kwazikryształy	46
5. POWŁOKI NIEORGANICZNE NA METALACH, KOROZJA	48
5.1. Korozja i pasywacja metali	48
6. MATERIAŁY CERAMICZNE	52
6.1. Krystalochemia krzemianów	54
6.2. Materiały ilaste i glinokrzemiany	55
6.3. Surowce ceramiczne	56
6.4. Wyroby ceramiczne	57
7. MATERIAŁY AMORFICZNE, SZKŁA, ODMIANY, ZASTOSOWANIE	58
8. WŁÓKNA NATURALNE I SYNTETYCZNE, ORGANICZNE I NIEORGANICZNE	61
8.1. Cechy materiałów włóknistych	61
8.1.1. Włókna naturalne organiczne	61
8.1.2. Włókna syntetyczne i półsyntetyczne organiczne	62
8.1.3. Włókna nieorganiczne naturalne i syntetyczne	63
9. WARSTWY, METODY WYTWARZANIA, WARSTWY MONOMOLEKULARNE	66
9.1. Metody formowania warstw	66
10. LIPOFILOWOŚĆ I HYDROFILOWOŚĆ, ZWILŻALNOŚĆ, UGRUPOWANIA LIPO- I HYDROFILOWE	69

11. UKŁADY ZDYSPERGOWANE, EMULSJE, ROLA DETERGENTÓW	72
11.1. Proszki	72
11.2. Emulsje, piany i aerozole	74
11.3. Związki powierzchniowo czynne i detergenty, równowaga hydrofilowo-hydrofobowa HLB	75
11.4. Znaczenie emulsji	77
12. KOLOIDY, TYPY, WYTWARZANIE, ROLA BIOLOGICZNA	79
12.1. Właściwości koloidów w fazach skondensowanych	80
12.2. Otrzymywanie koloidów. Zole	80
12.3. Metody oczyszczania zoli	80
12.4. Koagulacja roztworów koloidalnych	81
12.5. Żele	83
13. OSMOZA, ELEKTROOSMOZA, DEJONIZACJA KOLOIDÓW, KOAGULACJA	85
14. MATERIAŁY KOLOIDALNE W BIOLOGII I MEDYCYNIE	87
14.1. Białka	87
14.2. Kwasy nukleinowe	89
15. MONOMERY, POLIMERY ORGANICZNE, METODY WYTWARZANIA	90
16. TYPY REAKCJI POLIMERYZACJI, IZOMERIA, POLIMERY USIECIOWANE	92
16.1. Polimeryzacja	92
16.2. Przechowywanie monomerów i prepolimerów	94
16.3. Polimeryzacja anionowa, żyjące polimery	95
16.4. Sposoby prowadzenia polimeryzacji	96
16.5. Właściwości polimerów	96
17. POLIMERY KONDENSACYJNE I ADDYCYJNE, BIOZGODNOŚĆ	98
17.1. Polikondensacja i polimery kondensacyjne	98
17.2. Polimery addycyjne	99
17.3. Biozgodność polimerów	101
18. CHEMICZNA MODYFIKACJA POLIMERÓW, WYMIENIACZE JONOWE	102
18.1. Polimery syntetyczne	102
18.2. Polimery naturalne	103
19. TWORZYWA ZBROJONE, WSTĘP DO MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH	105
19.1. Materiały krzemionkowe	105
19.2. Polisiłoksany	108
19.3. Metody lipofilizacji powierzchni	109
19.4. Kompozyty polimerów i włókien	110
20. KOPOLIMERY, KOKONDENSATY	112
21. ZALEŻNOŚCI MIĘDZY STRUKTURĄ A WŁAŚCIWOŚCIAMI TWORZYW SZTUCZNYCH	114
22. PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ POLIMERÓW W MEDYCYNIE, ZASTAWKI, SZTUCZNE SERCE, SZTUCZNA NERKA	118
23. PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ METALI I MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH W MEDYCYNIE	121
24. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW: MECHANICZNE, CIEPLNE, ELEKTRYCZNE, MAGNETYCZNE, OPTYCZNE, BIOLOGICZNE	123
25. METODY PRZEMYSŁOWE WYTWARZANIA MATERIAŁÓW	124
25.1. Wytop szkła	124

25.2. Wytop metali, produkcja stopów	125
25.3. Sól z solanki	126
25.4. Proces produkcji amoniaku, kwasu azotowego i azotanu amonu	128
26. KONTROLA I STEROWANIE PROCESAMI PRODUKCYJNYMI I ŻYCIOWYMI	130
26.1. Kontrola i sterowanie procesami produkcyjnymi	130
26.2. Kontrola i sterowanie procesami życiowymi	131
27. PRZEMYSŁOWA SYNTEZA PREPARATÓW FARMACEUTYCZNYCH	134
28. FORMY LEKÓW, WYTWARZANIE, OCENA JAKOŚCI	136
28.1. Formy leków	136
28.2. Leki w formie stałej	136
28.3. Polimery i biopolimery w farmacji	137
28.4. Ocena jakości leków	139
29. SYSTEMY TERAPEUTYCZNE	141
29.1. Systemy fizyczne	141
29.2. Systemy mukoadhezyjne	143
29.3. „Celowo” dostarczanie leku	145
29.4. Cyklodekstryny jako materiały pomocnicze w farmacji	146
30. ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ	149

istymi w dziedzinie chemii. Do wyjątków należą pierwiastki, np. azot, srebro, tlenek, miedź, mangan, węgiel, diament i grafit, tlen, azot, argon, hel itd. Spośród związków chemicznych do celów konstrukcyjnych stosuje się np. stopy średniożelazne, półprzewodzące, węzły nukleonowych metali, np. siarczki wolframu, tlenki glinu – jak szafir i rubin, siarczki wapnia – gips i anhidryt, jak również wiele innych. W wielu przypadkach jako materiały konstrukcyjne stosuje się mieszaniny i roztwory stałe różnych związków lub pierwiastków. Należą tu np. stopy metali (stal, brąz, miedź, spieki). Skład chemiczny materiałów jest przezroczysto dobierany w taki sposób, aby wyeksponowane zostały określone, przydatne konstrukcyjne cechy. Można tu przykładowo wymienić ceramiki sztywne i sztywne, stopy wysokostopowe, materiały półprzewodnikowe, różnicowane rodzaje tworzyw sztucznych, jak termoplastyczne, elastomery, tworzywa biodegradowalne, materiały „dotowane” itd.

W zależności od dziedziny zastosowań można wyróżnić np. materiały polimericzne, włókniste, chemiczne i wiele innych. Mogą to być przewodniki, półprzewodniki i izolatory elektryczne. W każdym z przykładowo wymienionych obszarów zastosowań mogą się znaleźć te same materiały, ale za każdym razem charakterystyki podawane w różnych encyklopediach/przewodnikach materiałoznawstwa odnoszą się w pierwszej kolejności do tych cech, które są najbardziej istotne dla wybranej dziedziny.

Z punktu widzenia konstrukcyjnego istotny jest nie tylko skład materiału, ale także jego postać. Wyróżnia się więc materiały lite, włókniste, warstwowe o różnej grubości warstwy, granulowane, ziarniste o różnym stopniu uziarnienia, spienione, zagęszczone; materiały mogą być homogeniczne i heterogeniczne.

Krzemowe materiały półprzewodnikowe z chemicznego punktu widzenia stanowią bardzo czysty krzem (np. 99,999 N, co oznacza 99,999% zawartości głównego składnika). Przydatność takich materiałów jako półprzewodników jest jednak zależna od rodzaju i zwykle bardzo niewielkiej ilości dodatków (półprzewodniki p i n). O charakterystyce i jakości półprzewodników (np. krzemowych) decyduje nie tylko ilość, ale przede wszystkim równomierność rozmieszczenia dodatków w całej objętości materiału. Ta równomierność decyduje o precyzji, z jaką udaje się zestandaryzować wyroby półprzewodnikowe.

Istotnym aspektem materiałoznawstwa jest nie tylko sam materiał, ale przede wszystkim jego jakość. Powtarzalna i wysoka jakość decyduje o możliwości standaryzowania