

## SPIS TREŚCI

### CZĘŚCI DWUDZIESTEJ TRZECIEJ — RADIOLOGIA

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| I. Wstęp . . . . .                                                    | 1003 |
| II. Promieniowanie . . . . .                                          | 1004 |
| 1. Rodzaje promieniowania . . . . .                                   | 1004 |
| a. Promieniowanie cząstkowe . . . . .                                 | 1004 |
| b. Promieniowanie elektromagnetyczne . . . . .                        | 1005 |
| 2. Promienie X . . . . .                                              | 1006 |
| 3. Promieniotwórczość . . . . .                                       | 1010 |
| a. Rozpad promieniotwórczy . . . . .                                  | 1010 |
| b. Równowaga promieniotwórcza . . . . .                               | 1011 |
| c. Promieniotwórczość naturalna . . . . .                             | 1012 |
| d. Rozpad naturalnych pierwiastków promienio-<br>twórczych . . . . .  | 1012 |
| e. Promieniotwórczość sztuczna . . . . .                              | 1016 |
| f. Rozpad izotopów promieniotwórczych . . . . .                       | 1019 |
| g. Schematy rozpadu izotopów promieniotwór-<br>czych . . . . .        | 1020 |
| 4. Promienie $\gamma$ . . . . .                                       | 1025 |
| 5. Właściwości promieni X i $\gamma$ . . . . .                        | 1027 |
| a. Przechodzenie promieniowania przez materię . . . . .               | 1027 |
| b. Pochłanianie promieniowania . . . . .                              | 1028 |
| c. Rozpraszanie promieniowania . . . . .                              | 1029 |
| d. Tworzenie par elektron-pozytron . . . . .                          | 1030 |
| 6. Osłabianie promieniowania . . . . .                                | 1031 |
| a. Współczynnik osłabiania . . . . .                                  | 1031 |
| b. Promieniowanie niejednorodne . . . . .                             | 1034 |
| c. Warstwa półchłonna . . . . .                                       | 1034 |
| d. Filtracja promieniowania . . . . .                                 | 1034 |
| 7. Działanie promieni X i $\gamma$ . . . . .                          | 1034 |
| III. Miernictwo radiologiczne . . . . .                               | 1036 |
| 8. Jednostki radiologiczne . . . . .                                  | 1036 |
| 9. Obliczanie natężenia promieniowania źródła<br>punktowego . . . . . | 1042 |
| 10. Pomiar ilości promieniowania . . . . .                            | 1043 |
| a. Pomiary bezwzględne . . . . .                                      | 1044 |
| b. Naparstkowe komory jonizacyjne . . . . .                           | 1045 |
| c. Jonizacja w komorze . . . . .                                      | 1046 |
| d. Prąd nasycenia . . . . .                                           | 1047 |
| e. Wpływ ścianek komory . . . . .                                     | 1047 |

|     |                                                                      |      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------|
| 11. | Dawkomierze . . . . .                                                | 1048 |
| a.  | Dawkomierz kondensatorowy . . . . .                                  | 1048 |
| b.  | Dawkomierz całkujący . . . . .                                       | 1050 |
| c.  | Wzorcowanie dawkomierzy . . . . .                                    | 1052 |
| d.  | Pomiar promieniowania $\gamma$ . . . . .                             | 1053 |
| 12. | Liczniki promieniowania . . . . .                                    | 1054 |
| a.  | Jonizacja w gazie . . . . .                                          | 1054 |
| b.  | Licznik Geigera-Müllera . . . . .                                    | 1055 |
| c.  | Liczniki błyskowe (scytylacyjne) . . . . .                           | 1057 |
| d.  | Układy licznikowe . . . . .                                          | 1058 |
| 13. | Pomiar jakości promieniowania . . . . .                              | 1058 |
| a.  | Widmo promieniowania . . . . .                                       | 1058 |
| b.  | Krzywe osłabiania promieniowania . . . . .                           | 1059 |
| c.  | Filtracja wewnętrzna . . . . .                                       | 1059 |
| d.  | Warstwa pochłonna . . . . .                                          | 1060 |
| e.  | Materiał na filtry . . . . .                                         | 1061 |
| f.  | Obliczanie osłabiania promieniowania . . . . .                       | 1061 |
| IV. | Lampy rentgenowskie i prostownicze . . . . .                         | 1063 |
| 14. | Budowa lampy rentgenowskiej . . . . .                                | 1063 |
| 15. | Charakterystyki lamp . . . . .                                       | 1067 |
| 16. | Chłodzenie lamp . . . . .                                            | 1074 |
| 17. | Lampa o wirującej anodzie . . . . .                                  | 1077 |
| 18. | Typy lamp rentgenowskich . . . . .                                   | 1079 |
| 19. | Lampy prostownicze . . . . .                                         | 1082 |
| V.  | Aparaty rentgenowskie . . . . .                                      | 1084 |
| 20. | Układy połączeń generatorów rentgenowskich . . . . .                 | 1084 |
| a.  | Układ samoprostujący . . . . .                                       | 1084 |
| b.  | Układ samoprostujący z prostownikiem po stronie pierwotnej . . . . . | 1085 |
| c.  | Układ półokresowy dwuprostownikowy . . . . .                         | 1086 |
| d.  | Układ pełnookresowy dwuprostownikowy . . . . .                       | 1087 |
| e.  | Układ pełnookresowy czteroprostownikowy . . . . .                    | 1088 |
| f.  | Układ podwajający o napięciu pulsującym . . . . .                    | 1088 |
| g.  | Wyglądanie napięcia pulsującego . . . . .                            | 1089 |
| h.  | Układ podwajający o napięciu stałym . . . . .                        | 1090 |
| 21. | Generatory wysokiego napięcia . . . . .                              | 1090 |
| a.  | Transformator wysokiego napięcia . . . . .                           | 1090 |
| b.  | Transformatory żarzeniowe . . . . .                                  | 1093 |
| c.  | Kondensatory wysokiego napięcia . . . . .                            | 1095 |
| d.  | Przełączniki wysokiego napięcia . . . . .                            | 1095 |
| e.  | Wykonanie generatorów . . . . .                                      | 1096 |
| 22. | Główce rentgenowskie . . . . .                                       | 1096 |
| 23. | Kołpaki lampowe . . . . .                                            | 1098 |
| 24. | Kable rentgenowskie . . . . .                                        | 1099 |
| 25. | Rozdzielnice . . . . .                                               | 1101 |

|      |                                                                  |      |
|------|------------------------------------------------------------------|------|
| 26.  | Aparaty diagnostyczne . . . . .                                  | 1107 |
| a.   | Aparaty dentystyczne . . . . .                                   | 1107 |
| b.   | Aparaty przenośne . . . . .                                      | 1108 |
| c.   | Aparaty przewoźne . . . . .                                      | 1110 |
| d.   | Aparaty ściankowe . . . . .                                      | 1111 |
| e.   | Aparaty uniwersalne . . . . .                                    | 1111 |
| f.   | Aparaty małoobrazkowe . . . . .                                  | 1115 |
| 27.  | Aparaty terapeutyczne . . . . .                                  | 1115 |
| a.   | Aparaty do terapii stykowej . . . . .                            | 1115 |
| b.   | Aparaty do terapii powierzchniowej i pół-<br>głębokiej . . . . . | 1116 |
| c.   | Aparaty do terapii głębokiej . . . . .                           | 1117 |
| 28.  | Aparaty przemysłowe . . . . .                                    | 1117 |
| a.   | Aparaty do analizy strukturalnej . . . . .                       | 1117 |
| b.   | Aparaty do defektoskopii metali lekkich . . . . .                | 1118 |
| c.   | Aparaty do defektoskopii metali ciężkich . . . . .               | 1118 |
| 29.  | Aparaty megawoltowe . . . . .                                    | 1119 |
| 30.  | Przyspieszacze cząstek . . . . .                                 | 1120 |
| VI.  | Preparaty promieniotwórcze . . . . .                             | 1120 |
| 31.  | Preparaty terapeutyczne . . . . .                                | 1120 |
| 32.  | Preparaty przemysłowe . . . . .                                  | 1122 |
| VII. | Bezpieczeństwo pracy . . . . .                                   | 1123 |
| 33.  | Dawka dopuszczalna . . . . .                                     | 1124 |
| 34.  | Ochrona osobista . . . . .                                       | 1125 |
| 35.  | Osłony ochronne . . . . .                                        | 1127 |
| 36.  | Napromieniowanie wewnętrzne . . . . .                            | 1146 |
|      | Piśmiennictwo . . . . .                                          | 1148 |