

# SPIS TREŚCI

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Przedmowa</b>                                                    | 7   |
| <b>Wstęp</b>                                                        | 11  |
| <b>Rozdział 1.</b>                                                  |     |
| <b>BIOFIZYKA TKANEK</b>                                             | 12  |
| 1.1. Problemy chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej               | 12  |
| 1.2. Bioelektroniczne cechy środowiska tkanek                       | 23  |
| 1.3. Tkanka nerwowa                                                 | 31  |
| 1.4. Tkanka mięśniowa                                               | 38  |
| 1.5. Tkanka kostna                                                  | 47  |
| 1.5.1. Potencjały elektryczne generowane w kościach                 | 55  |
| 1.5.2. Mechanizmy generacji potencjałów elektrycznych w kości       | 59  |
| 1.5.3. Zjawisko elektrokinetyczne                                   | 61  |
| 1.5.4. Przebudowa struktury kości                                   | 65  |
| <b>Rozdział 2.</b>                                                  |     |
| <b>BIOMATERIAŁY, DEFINICJE, KRYTERIA JAKOŚCI</b>                    | 68  |
| 2.1. Funkcje biomateriałów                                          | 68  |
| 2.2. Implanty, podstawowe pojęcia                                   | 70  |
| 2.3. Kryteria jakości biomateriałów                                 | 71  |
| 2.4. Klasyfikacja urządzeń medycznych                               | 79  |
| <b>Rozdział 3.</b>                                                  |     |
| <b>BIOMATERIAŁY METALICZNE</b>                                      | 90  |
| 3.1. Historyczne przesłanki rozwoju biomateriałów metalicznych      | 90  |
| 3.2. Własności użytkowe biomateriałów i implantów metalicznych      | 116 |
| 3.2.1. Skład chemiczny i fazowy biomateriałów metalicznych          | 121 |
| 3.2.2. Własności mechaniczne biomateriałów i implantów metalicznych | 133 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.3. Niektóre własności fizyczne biomateriałów metalicznych                    | 147 |
| 3.2.4. Korozja implantów metalicznych                                            | 158 |
| • Środowisko korozyjne tkanek i płynów ustrojowych                               | 158 |
| • Podstawy korozji elektrochemicznej                                             | 160 |
| • Pasywność                                                                      | 173 |
| • Ważniejsze rodzaje korozji implantów                                           | 180 |
| • Metody badań odporności korozyjnej                                             | 198 |
| • Odporność korozyjna typowych stopów na implanty                                | 210 |
| • Uszkodzenia implantów metalicznych w środowisku tkanek i płynów ustrojowych    | 219 |
| • Perspektywy rozwoju implantacyjnych tworzyw metalicznych                       | 229 |
| • Problemy biotolerancji implantów metalicznych w tkankach i płynach ustrojowych | 231 |
| 3.3. Stale i stopy przeznaczone na implanty                                      | 238 |
| 3.3.1. Stale austenityczne                                                       | 238 |
| • Struktura i własności stali                                                    | 238 |
| • Procesy wydzieleniowe                                                          | 249 |
| 3.3.2. Stopy na osnowie kobaltu                                                  | 252 |
| • Odlewnicze stopy na osnowie kobaltu                                            | 257 |
| • Stopy kobaltu przerabiane plastycznie                                          | 263 |
| 3.3.3. Tytan i jego stopy                                                        | 266 |
| • Tytan                                                                          | 266 |
| • Stopy tytanu                                                                   | 268 |
| • Przemiana martenzytyczna w stopach tytanowych                                  | 270 |
| • Procesy wydzieleniowe w stopach tytanowych                                     | 273 |
| • Przeróbka plastyczna tytanu i jego stopów                                      | 277 |
| • Stop Ti-6Al-4V                                                                 | 278 |
| • Stopy na osnowie tytanu nowej generacji                                        | 287 |
| 3.3.4. Stopy z pamięcią kształtu                                                 | 301 |
| 3.3.5. Stale przeznaczone na narzędzia i przyrządy medyczne                      | 308 |

## **Rozdział 4.**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>MATERIAŁY BIO CERAMICZNE</b>                                      | 316 |
| 4.1. Charakterystyka materiałów bioceramicznych                      | 318 |
| 4.2. Biomateriały ceramiczne resorbowane w tkankach                  | 321 |
| 4.3. Biomateriały ceramiczne z kontrolowaną reaktywnością w tkankach | 332 |
| 4.4. Biomateriały ceramiczne obojętne                                | 338 |
| 4.5. Biomateriały kompozytowe z udziałem bioceramiki                 | 346 |
| 4.5.1. Rodzaje połączeń bioceramika – tkanka                         | 347 |
| 4.5.2. Bioceramika w układzie kompozytowym                           | 349 |
| 4.5.3. Biomateriały metaliczne z bioceramiką dla stomatologii        | 352 |

## **Rozdział 5.**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>WYBRANE TWORZYWA SZTUCZNE STOSOWANE NA IMPLANTY</b>               | 359 |
| 5.1. Podstawowe własności tworzyw sztucznych stosowanych w medycynie | 364 |
| 5.2. Zagadnienie biotolerancji tworzyw sztucznych                    | 371 |
| 5.3. Tworzywa sztuczne stosowane w chirurgii rekonstrukcyjnej        | 376 |
| 5.3.1. Polimery naturalne                                            | 376 |
| 5.3.2. Polimery syntetyczne                                          | 378 |
| 5.3.2.1. Polietylen                                                  | 380 |
| 5.3.2.2. Sylkony                                                     | 384 |
| 5.3.2.3. Polimery syntetyczne do kontaktu z krwią                    | 386 |
| 5.3.2.4. Polimery syntetyczne dla stomatologii                       | 390 |

## **Rozdział 6.**

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| <b>BIOMATERIAŁY DO ZESPALANIA TKANEK</b> | 392 |
| 6.1. Nici chirurgiczne                   | 392 |
| 6.2. Cementy kostne                      | 393 |

## **Rozdział 7.**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>MATERIAŁY WĘGLOWE</b> | 396 |
| 7.1. Warstwy węglowe     | 397 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2. Materiały węglowe                                                | 423 |
| 7.2.1. Włókna węglowe otrzymywane z prekursora celulozowego           | 424 |
| 7.2.2. Włókna węglowe otrzymywane z poliakrylonitrylu                 | 427 |
| 7.3. Materiały kompozytowe węgiel – węgiel                            | 431 |
| 7.4. Przydatność biomateriałów węglowych w chirurgii rekonstrukcyjnej | 435 |

## **Rozdział 8.**

### **TYPOWE IMPLANTY I INSTRUMENTARIUM**

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| <b>CHIRURGICZNE</b>                                       | 439 |
| 8.1. Implanty dla chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej | 439 |
| 8.2. Instrumentarium chirurgiczne                         | 445 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>LITERATURA</b> | 454 |
|-------------------|-----|