

Spis treści

**1. Charakterystyka materiałów (A. Zieliński, B. Świeczko-
Żurek) / 5**

- 1.1. Budowa materii / 5
- 1.2. Klasyfikacja pierwiastków chemicznych / 6
- 1.3. Rodzaje wiązań atomowych / 7
- 1.4. Podział i właściwości materiałów inżynierskich / 8
- 1.5. Właściwości materiałów inżynierskich / 11
- 1.6. Rozwój historyczny materiałów / 11
- 1.7. Nauka o materiałach i inżynieria materiałowa / 15
- 1.8. Projektowanie i dobór materiałów / 16
- 1.9. Materiały zaawansowane i prognozy rozwoju / 18

2. Struktura ciał stałych (A. Zieliński) / 25

- 2.1. Struktura ciał krystalicznych / 25
- 2.2. Struktura ciał bezpostaciowych / 34

3. Defekty struktury (A. Zieliński) / 36

- 3.1. Klasyfikacja defektów struktury / 36
- 3.2. Wpływ defektów na własności metali / 44

4. Badania struktury materiałów (J. Stryjewski) / 46

- 4.1. Badania metalograficzne makroskopowe / 46
- 4.2. Badania metalograficzne mikroskopowe / 49
- 4.3. Badania struktury z wykorzystaniem elektronów i promieniowania rentgenowskiego / 56

5. Budowa stopów metali (M. Głowacka) / 72

- 5.1. Roztwory stałe / 72
- 5.2. Fazy międzymetaliczne / 75

6. Własności mechaniczne materiałów i metody ich badań (J. Łabanowski) / 80

- 6.1. Próby statyczne / 80
- 6.2. Dynamiczne próby metali / 96
- 6.3. Badania metali na zmęczenie / 100

7. Układy równowagi fazowej (W. Serbiński) / 104

- 7.1. Budowa stanowiska do analizy cieplnej stopów z zastosowaniem termopary / 104
- 7.2. Zasady pomiaru temperatury za pomocą termopary / 105
- 7.3. Pojęcie fazy, składnika stopu i układu równowagi / 106
- 7.4. Reguła faz Gibbsa / 107
- 7.5. Budowa, opis fazowy i strukturalny wykresów równowagi stopów dwuskładnikowych / 107
- 7.6. Stopy trójskładnikowe / 115

8. Układ równowagi żelazo–cementyt (M. Głowacka, K. Krzysztofowicz) / 118

- 8.1. Wykres równowagi fazowej Fe–Fe₃C – opis fazowy / 118
- 8.2. Struktura stopów układu Fe–Fe₃C / 120
- 8.3. Wyznaczanie udziału procentowego faz i składników struktury w stopach żelaza z węglem / 126
- 8.4. Wyznaczanie zawartości węgla w stopach żelaza z węglem na podstawie obrazu mikrostruktury / 128

9. Stopy żelaza / 130

- 9.1. Stale (J. Łabanowski, M. Głowacka) / 131
- 9.2. Żeliwa (K. Imielińska, M. Głowacka, A. Ossowska) / 189
- 9.3. Staliwo (M. Głowacka) / 207

10. Technologie wytwarzania materiałów / 215

- 10.1. Krystalizacja metali (A. Sitko) / 215
- 10.2. Metalurgia proszków (H. Smoleńska) / 228

11. Obróbka plastyczna metali (T. Jankowski) / 237

- 11.1. Odkształcenie metali / 237
- 11.2. Odkształcenie plastyczne na gorąco / 255

12. Obróbka cieplna / 257

- 12.1. Wyżarzanie (J. Łabanowski) / 264
- 12.2. Hartowanie i odpuszczanie (M. Głowacka) / 269
- 12.3. Obróbka cieplno-chemiczna stali (W. Serbiński) / 295

13. Stopy metali nieżelaznych / 307

- 13.1. Miedź i stopy miedzi (M. Głowacka) / 307
- 13.2. Aluminium i stopy aluminium (W. Serbiński) / 326
- 13.3. Stopy niklu, kobaltu i tytanu (A. Ossowska) / 341
- 13.4. Stopy łożyskowe (M. Głowacka) / 345

14. Materiały niemetalowe / 359

- 14.1. Materiały ceramiczne (H. Smoleńska) / 359
- 14.2. Polimery (A. Zieliński) / 368
- 14.3. Materiały kompozytowe (K. Imielińska, M. Landowski) / 373

15. Niszczenie i degradacja materiałów (M. Szkodo, A. Zieliński) / 380

- 15.1. Zachowanie się materiałów w warunkach rzeczywistych / 380
- 15.2. Pękanie / 381
- 15.3. Zniszczenie zmęczeniowe / 383
- 15.4. Pełzanie metali i stopów / 385
- 15.5. Korozja chemiczna materiałów / 389
- 15.6. Korozja elektrochemiczna / 394
- 15.7. Niszczenie mechano-korozyjne (niszczenie środowiskowe) / 398
- 15.8. Zużycie materiału spowodowane tarciem / 400
- 15.9. Erozja korozyjna i atak uderzeniowy / 403
- 15.10. Erozja kawitacyjna / 403

Literatura / 407

Skrypt „Podstawy Materiałoznawstwa” powstał w oparciu o dorobek dydaktyczny i naukowy pracowników Katedry Inżynierii Materiałowej i Spajania. Od ostatniego wydania skryptu w dziedzinie metaloznawstwa upłynęło 20 lat, istniała więc pilna potrzeba nowego opracowania, odpowiadającego współczesnemu stanowi wiedzy w tym zakresie.

Obecnie opracowany skrypt zawiera charakterystyki materiałów konstrukcyjnych tradycyjnych oraz współczesnych, w tym strukturalnych, funkcjonalnych, służących do wytwarzania przedmiotów o specyficznych właściwościach, jak biomedyczne, magnetyczne, elektryczne. Skrypt zawiera nowe rozdziały zatytułowane:

- Charakterystyka materiałów inżynierskich,
- Technologie wytwarzania materiałów,
- Obróbka plastyczna metali,
- Tworzywa niemetalowe, w tym ceramiki, polimery i kompozyty
- Niszczenie i degradacja materiałów.

Rozdziały dotyczące podstawowej wiedzy z materiałoznawstwa w zakresie budowy stopów, struktury, układów równowagi, stopów żelaza i metali nieżelaznych opracowano na nowo, uwzględniając także potrzebę dostosowania opisu materiałów do systemu europejskiego.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów kierunków mechanicznych studiów I i II stopnia.