

Spis treści

Streszczenie	7
Summary	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń	11
1. Wprowadzenie	13
2. Termodynamiczne i kinetyczne aspekty przejścia w stan szklisty	19
2.1. Wpływ tlenu na skłonność do zeszklenia i własności szkieł metalicznych	25
3. Metody wytwarzania masywnych szkieł metalicznych	29
4. Własności mechaniczne szkieł metalicznych i kompozytów amorficzno-krystalicznych	33
4.1. Czynniki wpływające na odkształcalność szkieł metalicznych	35
4.2. Kompozyty amorficzno-krystaliczne	39
5. Masywne szkła metaliczne i kompozyty amorficzno-krystaliczne w stopach na osnowie Cu-Zr	42
5.1. Wykres fazowy Cu-Zr	42
5.2. Masywne szkła metaliczne w stopach na osnowie Cu-Zr	44
5.3. Wykres fazowy Al-Cu-Zr	48
5.4. Przemiana martenzytyczna w kompozytach z fazą B2 CuZr	50
5.5. Stabilizowanie fazy B2 CuZr do temperatury otoczenia	57
6. Podsumowanie przeglądu literatury, cel i teza pracy	61
6.1. Wybór materiału do badań	63
6.2. Cel i teza pracy	64
7. Synteza stopów i metodyka badań	67
7.1. Synteza stopów	67
7.2. Odlewanie stopów	69
7.2.1. Oszacowanie szybkości chłodzenia w metodzie odlewania ssącego	70

7.2.2. Pobieranie próbek do badań	72
7.3. Metodyka badań	73
8. Masywne szkła metaliczne i kompozyty o osnowie amorficznej wytworzone metodą odlewania ssącego	76
8.1. Struktura i własności mechaniczne stopu $\text{Cu}_{45}\text{Zr}_{48}\text{Al}_7$ odlewane przy różnych szybkościach chłodzenia osiągniętych w wyniku zmiany średnicy próbek	76
8.1.1. Struktura stopu w stanie lanym	76
8.1.2. Badania kalorymetryczne i wysokotemperaturowa dyfrakcja neutronowa stopu	92
8.1.3. Własności mechaniczne stopu	101
8.1.4. Badania stopu po odkształceniu	103
8.2. Struktura i własności mechaniczne stopu $\text{Cu}_{45}\text{Zr}_{48}\text{Al}_7$ odlewane przy różnej szybkości chłodzenia osiągniętej w wyniku zmiany temperatury układu chłodzącego	108
8.2.1. Struktura stopu w stanie lanym	108
8.2.1.1. Temperatura układu chłodzącego $27 \pm 1^\circ\text{C}$	108
8.2.1.2. Temperatura układu chłodzącego $32 \pm 1^\circ\text{C}$	109
8.2.1.3. Temperatura układu chłodzącego $37 \pm 1^\circ\text{C}$	111
8.2.2. Badania kalorymetryczne stopu	113
8.2.3. Własności mechaniczne stopu	115
8.2.4. Badania stopu po odkształceniu	117
8.3. Struktura i własności mechaniczne stopu $\text{Cu}_{45}\text{Zr}_{48}\text{Al}_7$ domieszkowanego Fe i Co	123
8.3.1. Wpływ domieszkowania Fe	123
8.3.1.1. Struktura stopów w stanie lanym	123
8.3.1.2. Badania kalorymetryczne stopów	127
8.3.1.3. Własności mechaniczne stopów	129
8.3.2. Wpływ domieszkowania Co	131
8.3.2.1. Struktura stopów w stanie lanym	131
8.3.2.2. Badania kalorymetryczne stopów	136
8.3.2.3. Własności mechaniczne stopów	138
8.3.3. Badania stopów domieszkowanych po odkształceniu	140
9. Podsumowanie i dyskusja wyników badań	143
10. Wnioski	151
Podziękowania	153
Bibliografia	155