

# Spis treści

Wykaz oznaczeń.....	5
Wstęp.....	13
1. Budowa fazowa warstwy azotowanej na żelazie.....	17
2. Rozwój profili rozkładów stężeń azotu w monofazowej warstwie azotowanej $Fe\alpha(N)$ .....	23
2.1. Stałe powierzchniowe stężenie azotu.....	23
2.2. Zmiana powierzchniowego stężenia azotu.....	24
3. Model matematyczny kinetyki wzrostu dwufazowej warstwy azotowanej – $Fe\alpha(N) + \gamma'(Fe_4N)$ .....	35
3.1. Profile rozkładów stężenia azotu w warstwie roztworu $Fe\alpha(N)$ .....	35
3.2. Tworzenie się fazy $\gamma'$ – II stadium procesu.....	38
3.3. Wzrost warstwy fazy $\gamma'$ .....	43
4. Wzrost trójfazowej warstwy azotowanej.....	51
4.1. Wprowadzenie.....	51
4.2. Model kinetyki wzrostu warstwy na żelazie na podstawie teorii dyfuzji w binarnych układach metal–metal.....	57
4.3. Weryfikacja modelu.....	65
4.4. Przykładowe wyniki obliczeń.....	67
4.5. Podsumowanie.....	69
5. Budowa fazowa warstwy azotków żelaza na stali.....	71
5.1. Wpływ szybkości chłodzenia na skład fazowy warstwy azotków żelaza.....	71
5.2. Mikrostrukturalne zmiany w warstwie azotków żelaza w czasie procesu.....	75
5.3. Rola warstwy azotków żelaza w kinetyce wzrostu warstwy roztworowej.....	82

---

6. Model matematyczny kinetyki wzrostu azotowanego ferrytu stopowego.....	89
6.1. Wprowadzenie.....	89
6.2. Podstawowe założenia.....	90
6.3. Dyfuzja azotu.....	91
6.4. Profile rozkładu stężeń azotu i pierwiastków stopowych.....	93
6.5. Wyniki obliczeń.....	97
6.5.1. Stopy Fe-Cr-Ti.....	97
6.5.2. Stal 4340.....	98
6.6. Podsumowanie.....	102
7. Modele wykorzystujące metody sztucznej inteligencji .....	103
7.1. Wprowadzenie.....	103
7.2. Zastosowanie sztucznej sieci neuronowej do prognozowania twardości w warstwie azotowanej .....	107
8. Modelowanie wzrostu warstwy azotowanej na podstawie modelu ewolucyjnego.....	115
8.1. Wprowadzenie.....	115
8.2. Prognozowanie parametrów procesu dla żadanego profilu rozkładu twardości w warstwie roztworowej .....	118
9. Model numeryczny kinetyki wzrostu warstwy azotowanej $Fe\alpha(N)$ oparty na Metodzie Elementów Skończonych .....	121
9.1. Wprowadzenie.....	121
9.2. Model komputerowy azotowania obiektu o kształcie kubicznym.....	122
9.3. Model komputerowy azotowania koła zębatego. ....	133
Podsumowanie.....	141
Literatura .....	145