

SPIS TREŚCI

1. Kierunki prac nad nowymi metodami intensyfikacji procesów szlifowania materiałów trudno obrabialnych	9
1.1. Zakres prac	9
1.2. Uzasadnienie wyboru kierunków prac	10
1.3. Ważniejsze efekty realizacji pracy	11
2. Postępy w teorii i technologii szlifowania	13
2.1. Rozwój teorii i technologii szlifowania w długim okresie czasu	13
2.2. Postępy w teorii szlifowania	17
2.2.1. Doskonalenie opisów elementarnych zjawisk podczas mikroskrawania	17
2.2.2. Postępy w zakresie symulacji procesów szlifowania	19
2.2.3. Postawy optymalizacji typowych operacji	20
2.2.4. Podstawy nowych metod szlifowania	21
2.3. Rozwój technologii szlifowania	22
3. Wybrane zagadnienia mikroskrawania w precyzyjnej obróbce ścierniej	25
3.1. Cechy procesów mikroskrawania	25
3.2. Charakterystyka procesów mikroskrawania w precyzyjnej obróbce ścierniej	26
3.3. Analiza wpływu warunków tarcia w strefie styku ziarna z materiałem obrabianym na efektywność skrawania ściernego	30
3.3.1. Założenia do modelu	30
3.3.2. Dwuwymiarowy stan obciążenia	31
3.3.3. Trójwymiarowy stan obciążenia	37
3.3.4. Podsumowanie analizy wpływu warunków tarcia w strefie styku ziarna z materiałem obrabianym na efektywność skrawania ściernego	43
3.4. Stereometryczne uwarunkowania procesu mikroskrawania	44
3.5. Podsumowanie problemów mikroskrawania w precyzyjnej obróbce ścierniej	49
4. Procesy mikroskrawania w ekstremalnych warunkach	51
4.1. Proces mikroskrawania w próżni	51
4.1.1. Wprowadzenie	51
4.1.2. Budowa stanowiska badawczego	51
4.1.3. Analiza wyników badań	58
4.1.4. Wnioski z przeprowadzonych badań	62
4.2. Procesy mikroskrawania w niskich temperaturach	63
4.2.1. Wprowadzenie	63

4.2.2. Warunki badań	64
4.2.3. Program i warunki badań	65
4.2.4. Wyniki badań	66
4.2.5. Podsumowanie badań procesu mikroskrawania w niskich temperaturach	67
5. Nowe metody i problemy intensyfikacji procesów szlifowania materiałów trudno obrabialnych	69
5.1. Właściwości i zastosowania ceramiki technicznej	69
5.2. Wybrane problemy szlifowania ceramiki	70
5.3. Problemy automatyzacji szlifowania małych elementów ceramicznych	74
5.4. Metody intensyfikacji procesów szlifowania materiałów trudno obrabialnych	77
6. Metoda i zautomatyzowany układ do eksperymentalnej weryfikacji nowych narzędzi i metod szlifowania	79
6.1. Metoda szlifowania	79
6.2. Układ do zautomatyzowanego szlifowania	80
7. Nowe narzędzia ściernie i efekty ich zastosowań	85
7.1. Przedmiot badań	85
7.2. Opis stanowiska badawczego.	92
7.3. Wyniki badań	95
8. Podstawy optymalizacji podziału naddatku w operacjach zautomatyzowanego szlifowania elementów ceramicznych	101
8.1. Problemy optymalizacji	101
8.2. Kryterium i ograniczenia optymalizacji podziału naddatku	101
8.3. Opis przyjętej metody optymalizacji	103
8.4. Wyniki optymalizacji podziału naddatku	108
9. Podstawy optymalizacji parametrów geometrycznych i kinematycznych układu do zautomatyzowanego szlifowania małych kształtek z materiałów trudno obrabialnych	113
9.1. Analiza wariantów szlifowania w aspekcie ich przydatności dla obróbki zgrubnej	113
9.2. Dobór kształtu i położenia ściernicy	115
9.3. Analiza obciążenia czynnej powierzchni ściernicy	117
10. Metodyka tworzenia algorytmów wnioskowania rozmytego do optymalizacji i sterowania w procesach szlifowania	123
10.1. Probabilistyczne i rozmyte cechy procesów szlifowania	123
10.2. Przetwarzanie informacji niepewnej przez operatora	124
10.3. Cechy wnioskowania rozmytego	125

10.4. System wykorzystywania informacji rozmytych	130
10.5. Przykład algorytmu	132
11. Algorytm rozmytej kompensacji nieregularnych zakłóceń w układach precyzyjnego szlifowania	139
11.1. Zakłócenia w układach i procesach technologicznych	139
11.2. Algorytm kompensacji rozmytej	141
12. Wybrane problemy optymalizacji procesów szlifowania z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych	159
12.1. Charakterystyka problemu	159
12.2. Algorytm uczenia konkurencyjnego	163
12.3. Modyfikacje zwiększające szybkość uczenia sieci oraz stabilność procesu adaptacji	167
Podsumowanie pracy	171
Streszczenie	177
Summary	179
Literatura	181