

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
ROZDZIAŁ 1. TECHNOLOGIE OBRÓBKI WSPOMAGANEJ	7
1.1. Kwestie ogólne	7
1.2. Obróbka wspomagana termicznie	8
1.2.1. Obróbka wspomagana podgrzewaniem gazowym	9
1.2.2. Obróbka wspomagana strumieniem plazmy	9
1.2.3. Obróbka wspomagana polem magnetycznym	10
1.2.4. Obróbka wspomagana wiązką laserową	11
1.2.5. Porównanie podstawowych technologii wspomaganych ciepłem	14
1.3. Obróbka wspomagana wibracyjnie	17
1.3.1. Rys historyczny	17
1.3.2. Układy drgań wspomagających toczenie i frezowanie	17
1.3.3. Wybrane zagadnienia procesów toczenia i frezowania wspomaganych wibracyjnie	19
1.3.4. Wiercenie wspomagane wibracyjnie	22
1.3.5. Szlifowanie wspomagane wibracyjnie	25
1.3.6. Mikroobróbka elektroerozyjna wspomagana wibracyjnie	26
1.3.7. Obróbka w luźnym ścierniwie wspomagana drganiami	26
1.3.8. Obróbka magnetoreologiczna z przepływem strumienia ścierniwa	27
1.3.9. Obróbka elektrochemiczna wspomagana wibracyjnie	28
1.3.10. Cięcie strumieniem wody wspomagane wibracyjnie	29
ROZDZIAŁ 2. OBRÓBKA HYBRYDOWA I KOMPLETNA	31
2.1. Informacje ogólne	31
2.2. Obróbka kompletna	33
2.2.1. Informacje ogólne	33
2.2.2. Rozwój maszyn CNC stosowanych w obróbce kompletnej	34
2.2.3. Magazyny narzędziowe	39
2.2.4. Narzędzia wielozadaniowe	40

2.3. Obróbka hybrydowa	53
2.3.1. Połączenie kilku operacji technologicznych tego samego typu na jednej maszynie	53
2.3.2. Połączenie kilku operacji technologicznych różnych typów na jednej maszynie	54
2.3.3. Połączenie kilku operacji technologicznych różnych typów we wspólny ciąg	61
ROZDZIAŁ 3. PROCESY MIKROOBRÓBK	67
3.1. Informacje ogólne	67
3.2. Mikroskrawanie	69
3.2.1. Wpływ efektów wymiarowych na przebieg i wyniki obróbki	69
3.2.2. Mikrotoczenie	73
3.2.3. Mikrofrezowanie	75
3.2.4. Mikrowiercenie	79
3.2.5. Mikroszlifowanie	87
3.3. Technologie hybrydowe mikroobróbki	89
Podsumowanie	105
Literatura	107