

Spis treści

Spis oznaczeń	5
Wstęp	7
1. Ogólna charakterystyka procesów wyciskania	9
1.1. Istota procesu i podstawowe sposoby wyciskania	9
1.2. Zalety i wady procesu	13
1.3. Klasyfikacja wyrobów wyciskanych	13
1.4. Mechanika odkształcenia metalu w procesach wyciskania	17
1.4.1. Stan odkształcenia w procesie wyciskania	17
1.4.2. Stan naprężenia	20
1.4.3. Prędkość odkształcenia w procesie wyciskania	20
1.5. Podatność metali i stopów na wyciskanie	23
2. Metody badawcze i analiza płynięcia metali w procesach wyciskania	31
2.1. Metody badania płynięcia metalu w procesach wyciskania	34
2.1.1. Metoda obserwacji makrostruktury	34
2.1.2. Metoda wprowadzania znaczników identyfikacyjnych	35
2.1.3. Metoda wlewka warstwowego	36
2.1.4. Metoda siatek	37
2.2. Typy płynięcia	39
2.3. Strefa odkształcenia głównego – modele	43
2.4. Czynniki decydujące o sposobie płynięcia wyciskanego metalu	45
2.4.1. Wpływ tarcia	46
2.4.2. Wpływ prędkości wyciskania	47
2.4.3. Wpływ stopnia odkształcenia	49
2.4.4. Wpływ geometrii narzędzi	50
2.5. Sposoby kontrolowania płynięcia metalu	51
2.5.1. Matryce wypukłe	53
2.5.2. Matryce z przedkomorą	54
2.5.3. Wyciskanie profili pełnych z zastosowaniem trzpienia	57
2.5.4. Wyciskanie z ruchem oscylacyjnym matrycy – proces KOBO	59
3. Analiza stanu odkształcenia w procesie wyciskania	60
3.1. Metoda wizjoplastyczności	60
3.2. Metoda funkcji płynięcia	66
3.3. Modelowanie numeryczne	67

4. Jakość wyrobów wyciskanych w świetle sposobu płynięcia metalu	70
4.1. Charakterystyka wyrobu idealnego	70
4.2. Rodzaje wad wyrobów wyciskanych	70
4.2.1. Wady kształtu – niestateczność geometryczna wyrobów wyciskanych	71
4.2.2. Wady powierzchniowe i wewnętrzne	77
5. Struktura wyrobów wyciskanych	84
5.1. Wyciskanie jako proces wysokotemperaturowego odkształcenia	86
5.2. Wpływ różnych czynników na strukturę wyrobów wyciskanych	88
5.3. Specyfika struktury wyciskanych stopów aluminium	92
Literatura	101