

Spis treści

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	9
Przedmowa	11
1. CHARAKTERYSTYKA I PODZIAŁ OBRÓBKI UBYTKOWEJ	12
2. POJĘCIA PODSTAWOWE W OBRÓBCE SKRAWANIEM	16
2.1. Przedmiot obrabiany	16
2.2. Kinematyka skrawania	17
2.3. Ostrze narzędzia	20
2.4. Układy odniesienia	21
2.5. Geometria ostrza w układzie narzędzia	21
2.6. Technologiczne parametry skrawania	26
2.7. Warstwa skrawana	28
2.8. Czas maszynowy i wydajność skrawania	29
3. BUDOWA NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH	31
3.1. Elementy narzędzi	31
3.2. Klasyfikacja narzędzi	31
3.3. Materiały narzędziowe	33
3.3.1. Właściwości i podział materiałów narzędziowych	33
3.3.2. Stale narzędziowe niestopowe i stopowe do pracy na zimno	33
3.3.3. Stale szybkotnące	34
3.3.4. Węglik spiekane	36
3.3.5. Cermetale	39
3.3.6. Spieki ceramiczne	39
3.3.7. Materiały supertwarde	40
4. PODSTAWY FIZYKALNE OBRÓBKI SKRAWANIEM	43
4.1. Tworzenie się wióra	43
4.2. Siły moment i moc skrawania	46
4.2.1. Siły w procesie skrawania	46
4.2.2. Moment i moc skrawania	49
4.3. Zjawiska cieplne w procesie skrawania i ciecze obróbkowe	50

4.3.1. Ciepło w procesie skrawania	50
4.3.2. Temperatura w strefie skrawania.....	52
4.3.3. Ciecze obróbkowe	53
4.4. Zużycie i trwałość ostrza	55
4.4.1. Rodzaje zużycia ostrza	55
4.4.2. Ocena zużycia ostrza.....	56
4.4.3. Trwałość ostrza	58
5. SPOSOBY OBRÓBK WIÓROWEJ	62
5.1. Toczenie	62
5.1.1. Charakterystyka i odmiany	62
5.1.2. Noże tokarskie.....	66
5.2. Dłutowanie i struganie.....	69
5.2.1. Dłutowanie.....	69
5.2.2. Struganie	72
5.3. Przeciąganie	73
5.3.1. Charakterystyka i odmiany przeciągania	73
5.3.2. Przeciągacze i przepychacze	74
5.3.3. Czas maszynowy przeciągania	75
5.3.4. Zastosowanie przeciągania.....	76
5.4. Wiercenie, pogłębianie i rozwieranie	77
5.4.1. Wiercenie i wiertła	77
5.4.2. Pogłębianie i pogłębiacze.....	82
5.4.3. Rozwiercanie i rozwiertaki	83
5.5. Frezowanie	86
5.5.1. Charakterystyka i odmiany frezowania	86
5.5.2. Frezy	90
5.5.3. Geometryczne i technologiczne parametry frezowania.....	94
6. SKRAWALNOŚĆ MATERIAŁÓW	99
6.1. Określenie i wskaźniki skrawalności.....	99
6.2. Skrawalność wybranych materiałów	102
6.2.1. Skrawalność stali.....	102
6.2.2. Skrawalność żeliwa	104
6.2.3. Skrawalność stopów aluminium	105

6.2.4. Skrawalność stopów magnezu	107
6.2.5. Skrawalność stopów tytanu	108
6.2.6. Skrawalność stopów miedzi	109
6.2.7. Skrawalność tworzyw i kompozytów polimerowych.....	109
6.2.8. Skrawalność materiałów ceramicznych	111
7. OBRÓBKA ŚCIERNA	112
7.1. Charakterystyka obróbki ściernej.....	112
7.2. Narzędzia do obróbki ściernej	114
7.2.1. Materiały ściernie	114
7.2.2. Kształt i wielkość ziaren ściernych.....	116
7.2.3. Spoiwa.....	117
7.2.4. Struktura narzędzi ściernych spojonych	118
7.2.5. Twardość narzędzi ściernych.....	119
7.2.6. Kształt i wymiary narzędzi ściernych.....	120
7.3. Szlifowanie	122
7.3.1. Szlifowanie powierzchni walcowych zewnętrznych	123
7.3.2. Szlifowanie otworów	124
7.3.3. Szlifowanie płaszczyzn	127
7.3.4. Przecinanie ściernicowe	128
7.3.5. Podstawowe zależności kinematyczne	129
7.4. Szlifowanie taśmami ściernymi	130
7.5. Przecinanie strumieniowo-ściernie	132
7.6. Wybrane sposoby gładkościowej obróbki ściernej.....	133
7.6.1. Gładzenie.....	134
7.6.2. Dogładzanie oscylacyjne	135
7.6.3. Docieranie mechaniczne	137
7.6.4. Polerowanie mechaniczno-ściernie.....	138
8. OBRÓBKA EROZYJNA	140
8.1. Obróbka elektroerozyjna.....	140
8.2. Obróbka elektrochemiczna	143
8.3. Obróbka laserowa.....	146
8.4. Obróbka jonowa.....	149
9. OBRÓBKA GWINTÓW	151

9.2. Nacinanie gwintów gwintownikami	154
9.3. Nacinanie gwintów narzynkami.....	156
9.4. Frezowanie gwintów	157
9.5. Nacinanie gwintów głowicami gwinciarskimi.....	159
9.6. Szlifowanie gwintów	160
9.7. Gwintowanie elektroerozyjne	161
10. OBRÓBKA UŻĘBIEŃ KÓŁ ZĘBATYCH WALCOWYCH.....	162
10.1. Obróbka kształtowa uzębień kół zębatach walcowych.....	162
10.2. Obróbka obwiedniowa uzębień kół zębatach walcowych.....	164
10.2.1. Dłutowanie i struganie obwiedniowe	164
10.2.2. Frezowanie i przeciąganie obwiedniowe	167
10.3. Obróbka wykończeniowa kół zębatach	169
10.3.1. Wiórkowanie	170
10.3.2. Szlifowanie, gładzenie i docieranie	171
11. WARSTWA WIERZCHNIA OBROBIONYCH PRZEDMIOTÓW	174
11.1. Właściwości stereometryczne powierzchni.....	175
11.1.1. Kierunkowość struktury geometrycznej powierzchni.....	175
11.1.2. Chropowatość i falistość powierzchni	176
11.1.3. Geometryczno-kinematyczny model kształtowania mikronierówności powierzchni.....	179
11.2. Właściwości fizyczne warstwy wierzchniej	182
Literatura.....	184