

SPIS RZECZY

Przedmowa	9
Wstęp	11
Wykaz oznaczeń	13
CZĘŚĆ I – OBRÓBKA WIÓROWA	17
1. Charakterystyka ogólna i podstawowe pojęcia w obróbce skrawaniem narzędziami o zdefinio- wanej geometrii ostrza	18
1.1. Wiadomości ogólne – współczesna rola obróbki skrawaniem	18
1.2. Podstawowe pojęcia w obróbce skrawaniem	20
1.3. Klasyfikacja obróbki skrawaniem	22
1.4. Trendy rozwojowe w obróbce skrawaniem	24
1.5. Elementy przedmiotu obrabianego i narzędzia	25
1.6. Parametry skrawania	29
1.7. Geometryczne parametry skrawania – warstwa skrawana	33
1.8. Układ odniesienia	35
2. Proces skrawania	40
2.1. Fizyczne podstawy procesu skrawania	40
2.2. Oddziaływanie ostrza na materiał obrabiany	42
2.3. Wióry	49
2.4. Siły w procesie skrawania	54
2.5. Ciepło i temperatura w procesie skrawania	57
2.6. Zużycie i trwałość ostrza	61
2.7. Skrawalność materiałów	73
3. Materiały narzędziowe w obróbce wiórowej	79
3.1. Podział i właściwości materiałów narzędziowych	81
3.2. Stale narzędziowe	82
3.3. Stale szybko tnące	83
3.4. Węglik spiekane	85
3.5. Cermetale	88
3.6. Ceramika narzędziowa	89
3.7. Materiały supertwarde	93
3.8. Powłoki diamentowe w narzędziach skrawających	96
4. Wpływ struktury geometrycznej na jej właściwości użytkowe	99
4.1. Warstwa wierzchnia przedmiotu obrobionego	99
4.2. Powierzchnia styku pary trącej	114
4.3. Tarcie i zużycie powierzchni	116
5. Toczenie	122
5.1. Charakterystyka, odmiany i rodzaje toczenia	122
5.2. Czas maszynowy w toczeniu	122
5.3. Noże tokarskie	124
5.4. Mocowanie narzędzia	128
5.5. Mocowanie przedmiotów obrabianych	129
5.6. Podstawowe prace na tokarkach	134
5.7. Tokarki	138
6. Struganie, dłutowanie	145

6.1. Charakterystyka i odmiany obróbki.....	145
6.2. Obrabiarki.....	146
6.3. Noże strugarskie	148
6.4. Warunki obróbki.....	151
6.5. Siła skrawania.....	153
6.6. Zużycie i trwałość ostrza	154
7. Przeciąganie i przepychanie.....	156
7.1. Charakterystyka i odmiany obróbki.....	156
7.2. Obrabiarki.....	158
7.3. Narzędzia do przeciągania i przepychania.....	159
7.4. Siła skrawania.....	163
7.5. Zużycie i trwałość przeciągaczy i przepychaczy	164
8. Wiercenie, przewiercanie, pogłębianie i rozwiercanie.....	166
8.1. Charakterystyka kinematyczna i technologiczna	166
8.2. Parametry charakteryzujące obróbkę otworów na wiertarkach.....	169
8.3. Wiertarki.....	176
8.4. Narzędzia – budowa i geometria.....	180
8.5. Siły skrawania i moc skrawania.....	194
8.6. Zużycie ostrzy narzędzi do obróbki otworów	196
8.7. Mocowanie narzędzi	198
8.8. Mocowanie przedmiotów na wiertarkach	199
8.9. Dokładność obróbki i chropowatość powierzchni w obróbce otworów na wiertarkach	200
9. Frezowanie	201
9.1. Charakterystyka i odmiany frezowania.....	201
9.2. Geometria warstwy skrawanej.....	203
9.3. Warunki frezowania.....	207
9.4. Frezy.....	208
9.5. Frezarki.....	213
9.6. Opory i moc skrawania.....	217
9.7. Mocowanie frezów	220
9.8. Mocowanie przedmiotów obrabianych i wyposażenie frezarek.....	223
9.9. Przykłady kształtów powierzchni wykonywanych sposobem frezowania.....	227
10. Obróbka uzębień.....	231
10.1. Ogólna charakterystyka obróbki uzębień	231
10.2. Obróbka skrawaniem kół zębatach walcowych	233
10.3. Obróbka skrawaniem kół zębatach stożkowych	244
10.4. Nacinanie zębatek	251
10.5. Obróbki wykańczające uzębień.....	252
10.6. Zaokrąglanie zębów kół zębatach	257
11. Obróbka powierzchni śrubowych	259
11.1. Wprowadzenie	259
11.2. Nacinanie gwintu pojedynczym nożem	262
11.3. Nacinanie gwintu nożami wielokrotnymi, gwintownikami, narzynkami i głowicami gwinciarskimi	268
11.4. Nacinanie gwintu frezami	273
11.5. Zjawiska fizyczne oraz strona techniczna i ekonomiczna procesu nacinania gwintów.....	278
12. Obróbka na wiertarko-frezarkach i wytaczarkach	282
12.1. Obróbka na wiertarko-frezarkach.....	282
12.2. Obróbka na wytaczarkach	286
12.3. Obróbka na wytaczarkach diamentowych (precyzyjnych).....	287
12.4. Narzędzia	287

13. Dobór narzędzi i parametrów skrawania	289
13.1. Ogólne zasady doboru narzędzi i parametrów skrawania	289
13.2. Optymalizacja parametrów skrawania	297
CZĘŚĆ II – OBRÓBKA ŚCIERNA.....	305
14. Materiały i narzędzia ściernie	306
14.1. Charakterystyka obróbki ścierniej.....	306
14.2. Materiały ściernie i polerskie.....	308
14.3. Klasyfikacja ścierniwa	311
14.4. Spoiwa	314
14.5. Ściernice, oselki, segmenty, pilniki ściernie	316
14.6. Narzędzia ściernie nasypowe	321
15. Szlifowanie.....	332
15.1. Szlifowanie ściernicami	332
15.2. Przygotowanie ściernic do pracy.....	340
15.3. Mechanika procesu szlifowania	346
15.4. Ciepło i temperatura szlifowania.....	350
15.5. Zużycie i trwałość ściernicy.....	350
15.6. Wydajność i czas szlifowania	352
15.7. Dokładność geometryczna i jakość warstwy wierzchniej	352
15.8. Szlifowanie narzędziami nasypowymi.....	353
16. Gładzenie i dogładzanie oscylacyjne.....	358
16.1. Gładzenie	358
16.2. Charakterystyka gładzenia	358
17. Docieranie i polerowanie ściernie.....	381
17.1. Docieranie.....	381
17.2. Polerowanie ściernie	387
18. Wygladzanie rotacyjne i wibracyjne w pojemnikach	389
18.1. Charakterystyka obróbki	389
18.2. Wygladzarki.....	390
18.3. Środki wspomagające obróbkę w wygladzarkach.....	393
19. Obróbka luźnymi ziarnami ściernymi.....	395
19.1. Obróbka udarowo-ścierna.....	395
19.2. Obróbka tłoczno-ścierna	396
19.3. Obróbka magnetyczno-ścierna.....	397
19.4. Obróbka strumieniowo-ścierna.....	398
CZĘŚĆ III – OBRÓBKA EROZYJNA.....	405
20. Obróbka erozyjna	406
20.1. Obróbka elektroerozyjna (EDM).....	407
20.2. Kinematyka drażenia elektroerozyjnego	411
20.3. Narzędzia (elektrody robocze)	413
20.4. Ciecze robocze (dielektryki).....	414
20.5. Wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej	416
20.6. Zastosowanie obróbki elektroerozyjnej.....	418
20.7. Obrabiarki	419
21. Obróbka elektrochemiczna (ECM).....	421
21.1. Istota obróbki elektrochemicznej.....	421
21.2. Czynniki wpływające na efekty obróbki elektrochemicznej	423
21.3. Zastosowanie obróbki elektrochemiczną i jej efekty	423
21.4. Mieszane – hybrydowe – metody obróbki elektrochemicznej.....	425
Literatura	427