

Spis treści

Od autora	IX
Przedmowa	XI
1. Materiały ściernie naturalne	1
1.1. Wprowadzenie	1
1.2. Diament (D)	3
1.3. Korund (AN)	4
1.4. Szmergiel (N)	5
1.5. Granat (G)	6
1.6. Kwarc	6
1.7. Krzemień (KM)	7
1.8. Zastosowanie naturalnych materiałów ściernych	8
2. Materiały ściernie syntetyczne	11
2.1. Elektrokorund	11
2.1.1. Elektrokorund zwykły (95A)	11
2.1.2. Elektrokorund półszlachetny (97A)	12
2.1.3. Elektrokorund szlachetny (99A)	13
2.1.4. Elektrokorund chromowy (CrA)	14
2.1.5. Elektrokorund tytanowy (TiA)	15
2.1.6. Elektrokorund cyrkonowy (ZrA)	15
2.1.7. Korundy spiekane	16
2.1.8. Elektrokorund pęcherzykowy (sferyczny)	24
2.1.9. Monokorund (32A)	25
2.2. Węgiel krzemu	27
2.2.1. Węgiel krzemu czarny (98C)	27
2.2.2. Węgiel krzemu zielony (99C)	28
2.3. Diament syntetyczny	28
2.3.1. Rodzaje i właściwości diamentu syntetycznego	28
2.3.2. Spieki diamentowe	33
2.4. Regularny azotek boru	34
2.4.1. Wprowadzenie	34
2.4.2. Charakterystyka regularnego azotku boru (CBN)	35
2.4.3. Gatunki CBN stosowane do produkcji ściernic	36

2.4.4.	Właściwości chemiczne i fizykomechaniczne CBN	40
2.4.5.	Szlifowanie z zastosowaniem ziaren CBN	44
2.5.	Azotkotlenek glinu (ALON)	46
3.	Geometria ziaren ściernych	49
3.1.	Kształt i wymiary ziaren ściernych	49
3.2.	Geometria ziaren ściernych CBN i submikrokystalicznego korundu spiekanego	54
3.3.	Znaczenie kształtu i geometrii ziarna ściernego	58
3.4.	Granulacja ziaren ściernych	59
3.4.1.	Granulacja tradycyjnych ziaren ściernych	59
3.4.2.	Granulacja ziaren supertwardych	60
3.5.	Ogólne zasady doboru granulacji ziaren narzędzi ściernych	62
4.	Narzędzia ściernie spojone	65
4.1.	Oznaczanie narzędzi ściernych	65
4.2.	Znaczenie twardości ściernic	67
4.3.	Obróbka narzędziami ściernymi spojonymi	70
4.4.	Zasady doboru ściernicy do szlifierki stołowej	75
4.5.	Obróbka ściernicami trzpieniowymi	77
4.6.	Mechanizm zużywania się ziaren i ściernic	82
4.7.	Kształtowanie i ostrzenie ściernic	88
4.8.	Rozwiązywanie typowych problemów szlifierskich podczas obróbki ściernicą spojoną	91
4.9.	Bezpieczeństwo w użytkowaniu spojonych narzędzi ściernych	92
5.	Narzędzia ściernie nasypowe	97
5.1.	Wytwarzanie wyrobów ściernych nasypowych	97
5.2.	Taśmy ściernie bezkońcowe	100
5.3.	Arkusze, krążki i walce ściernie	105
5.4.	Tarcze listkowe nasadzone i trzpieniowe	108
5.5.	Tarcze fibrowe	118
5.6.	Minikrążki ściernie	119
5.7.	Narzędzia ściernie włókninowe	121
5.8.	Linka szlifierska	125
5.9.	Przechowywanie i eksploatacja narzędzi ściernych nasypowych	126
5.10.	Ogólne zasady BHP podczas szlifowania narzędziami ściernymi nasypowymi	129
6.	Użytkowanie szczonek technicznych	131
7.	Znaczenie spoiwa w procesie obróbki ściernicami ceramicznymi	143
7.1.	Spojwa stosowane w ściernicach spojonych	143
7.2.	Technologia wytwarzania tradycyjnego spoiwa ceramicznego	146
7.3.	Procesy wykruszania spoiwa	148
7.3.1.	Doraźne pękanie mostków spoiwa	151
7.3.2.	Zmęczeniowe pękanie mostków spoiwa	154
7.4.	Nowoczesne spoiwo ceramiczne do narzędzi spojonych	157
7.4.1.	Budowa ściernicy ceramicznej	157
7.4.2.	Istota spoiw szklanokrystalicznych	157
7.4.3.	Zastosowanie spoiw szklanokrystalicznych	159
7.5.	Nowa koncepcja budowy ściernicy z ziarnami mikrokystalicznymi	160
8.	Obróbka ścierna podstawowych metalowych materiałów konstrukcyjnych	165
8.1.	Szlifowanie stali węglowych i żeliwa narzędziami nasypowymi	165
8.2.	Szlifowanie tytanu i jego stopów	169

8.3.	Szlifowanie stali nierdzewnej	171
8.3.1.	Podstawowe informacje o stali nierdzewnej	171
8.3.2.	Zasady obróbki ścierniej stali nierdzewnych	175
8.3.3.	Najczęściej stosowane narzędzia ściernie do obróbki stali nierdzewnych	177
8.3.4.	Szlifowanie stali nierdzewnych ściernicami z ziarnami regularnego azotku boru	182
8.3.5.	Proste sposoby konserwacji stali nierdzewnej	182
8.4.	Szlifowanie metali nieżelaznych narzędziami ściernymi nasypowymi	184
9.	Gładzenie i dogładzanie powierzchni	187
9.1.	Gładzenie	187
9.2.	Dogładzanie oscylacyjne	187
10.	Docieranie i polerowanie metali	193
11.	Elektronarzędzia do ręcznego szlifowania i polerowania metali	201
11.1.	Szlifierki taśmowe	203
11.2.	Zastosowanie szlifierek kątowych	209
11.3.	Szlifierki proste	218
11.4.	Szlifierki oscylacyjne	221
11.5.	Szlifierki mimośrodowe	226
12.	Ręczne urządzenia z napędem pneumatycznym do obróbki ścierniej metali	229
13.	Znaczenie płynów chłodząco-smarujących w procesach ręcznej obróbki ścierniej metali	237
14.	Doskonalenie narzędzi ściernych	241
14.1.	Nasycanie narzędzi ściernych spojonych	241
14.1.1.	Znaczenie impregnacji ściernic	241
14.1.2.	Impregnowane ziarnami ściernymi włókninowe ściernice zwijane	243
14.1.3.	Impregnowanie pierwiastkami niemetalicznymi	245
14.1.4.	Impregnowanie silikonem	247
14.2.	Aktywne warstwy spoiwa narzędzi nasypowych	249
14.2.1.	Warstwa stearynianowa	249
14.2.2.	Powłoka antystatyczna	250
14.2.3.	Warstwa ACT – Advanced Coating Technology	251
14.2.4.	Warstwa aktywna Multi	251
15.	Prognoza rozwoju obróbki ścierniej	255
	Spis literatury	259