
Spis treści

Wprowadzenie	11
Rozdział 1. RYS HISTORYCZNY ROZWOJU NARZĘDZI ŚCIERNYCH I POLERSKICH	15
Literatura do rozdziału pierwszego	26
Rozdział 2. WIADOMOŚCI OGÓLNE O NARZĘDZIACH ŚCIERNYCH I POLERSKICH	27
2.1. Systematyka konwencjonalnych narzędzi ściernych	31
2.1.1. Oznaczanie konwencjonalnych narzędzi ściernych	40
2.1.2. Ogólna charakterystyka konwencjonalnych narzędzi ściernych	42
2.1.2.1. Twardość i struktura narzędzi ściernych spojonych	46
2.1.2.2. Spoiwa w konwencjonalnych narzędziach ściernych	50
2.2. Systematyka oznaczania supertwardych narzędzi ściernych	52
2.2.1. Oznaczanie charakterystyki warstwy roboczej ściernic supertwardych	58
2.2.1.1. Ścierniwa supertwarde	59
2.2.1.2. Uziarnienie ścierniwi supertwardych	66
2.2.1.3. Koncentracja ziaren supertwardych	70
2.2.2. Spoiwa w supertwardych narzędziach ściernych	71
2.2.2.1. Twardość supertwardych narzędzi ściernych	73
2.3. Systematyka narzędzi ściernych nasypowych	74
2.3.1. Ścierniwa stosowane w narzędziach nasypowych	77
2.3.2. Typy (odmiany konstrukcyjne) nasypowych narzędzi ściernych	80
2.4. Narzędzia z włókniwa ścierno-polerskich	82
Literatura do rozdziału drugiego	85

Rozdział 3. OTRZYMYWANIE I ZASTOSOWANIE**KONWENCJONALNYCH NARZĘDZI**

ŚCIERNYCH I POLERSKICH.....	89
3.1. Narzędzia ściernie ze spoiwem ceramicznym.....	90
3.1.1. Spoiwa ceramiczne	91
3.1.1.1. Właściwości spoiw ceramicznych i metody ich badań	100
3.1.2. Ścierniwa stosowane w ceramicznych narzędziach ściernych.....	109
3.1.3. Procesy wytwarzania narzędzi ściernych ceramicznych ...	115
3.1.4. Odmiany ceramicznych narzędzi ściernych.....	123
3.1.4.1. Ściernice do szlifowania szybkościowego.....	124
3.1.4.2. Ściernice wielkoporowe	125
3.1.4.3. Ściernice do ostrzenia narzędzi skrawających	130
3.1.4.4. Ściernice do szlifowania gwintów.....	132
3.1.4.5. Ściernice do szlifowania kół zębatych	134
3.1.5. Impregnacja ceramicznych narzędzi ściernych	138
3.2. Narzędzia ściernie ze spoiwami żywicznymi.....	145
3.2.1. Spoiwa żywiczne fenolowo-formaldehydowe	146
3.2.1.1. Żywice sproszkowane.....	146
3.2.1.2. Plastyfikatory	149
3.2.1.3. Wypełniacze	152
3.2.1.4. Elementy konstrukcji wzmacniających	158
3.2.2. Ścierniwa stosowane w żywicznych narzędziach ściernych ..	165
3.2.3. Procesy wytwarzania narzędzi ściernych żywicznych.....	171
3.2.3.1. Proces przygotowania masy ścierniej.....	172
3.2.3.2. Proces prasowania żywicznych narzędzi ściernych ..	173
3.2.3.3. Proces utwardzania żywicznych narzędzi ściernych ..	177
3.2.4. Wybrane odmiany narzędzi ściernych ze spoiwem żywicznym	179
3.2.4.1. Przecinaki ściernicowe.....	180
3.2.4.2. Ściernice z obniżonym środkiem T27.....	189
3.2.4.3. Ściernice żywiczne do obróbki zgrubnej z dużymi naciskami	191
3.2.4.4. Ściernice tarczowe z wkładkami gwintowanymi...	197
3.2.4.5. Ściernice do szlifowania lastryka, betonu, ceramiki i kamienia	198
3.3. Narzędzia ściernie ze spoiwem gumowym.....	199
3.3.1. Surowce do wytwarzania spoiw gumowych.....	200
3.3.2. Proces technologiczny wytwarzania narzędzi ściernych ze spoiwem gumowym	202
3.3.2.1. Wytwarzanie narzędzi ściernych ze spoiwem z gumy silikonowej.....	210
3.3.3. Asortyment narzędzi ściernych ze spoiwem gumowym ...	211
3.3.3.1. Tarcze prowadzące do szlifowania bezkłowego....	211
3.3.3.2. Przecinaki ściernicowe ze spoiwem gumowym....	214

3.3.3.3. Narzędzia ściernie ze spoiwem gumowym do obróbek ścierno-polarskich	216
3.4. Narzędzia ściernie ze spoiwem poliuretanowym	219
3.4.1. Wytwarzanie porowatych elastycznych narzędzi ściernych ...	220
3.4.2. Właściwości poliuretanowych narzędzi ściernych i możliwości ich zmian	223
3.4.3. Asortyment poliuretanowych narzędzi ściernych i polarskich	226
3.4.3.1. Ściernice polarskie do polerowania krawędzi szkła płaskiego	231
3.5. Narzędzia ściernie ze spoiwem epoksydowym	235
3.6. Narzędzia ściernie ze spoiwem szelakowym	238
3.7. Narzędzia ściernie ze spoiwem magnezytowym	241
3.7.1. Otrzymywanie narzędzi ściernych ze spoiwem magnezytowym	242
3.7.2. Asortyment magnezytowych narzędzi ściernych	245
3.8. Narzędzia ściernie ze spoiwem krzemionkowym	247
Literatura do rozdziału trzeciego	250

Rozdział 4. OTRZYMYWANIE I ZASTOSOWANIE SUPERTWARDYCH NARZĘDZI ŚCIERNYCH I POLERSKICH

4.1. Narzędzia supertwarde ze spoiwem metalowym spiekany	259
4.1.1. Spoiwa metalowe spiekane	261
4.1.1.1. Proces spiekania spoiw metalowych	269
4.1.2. Ścierniwa supertwarde stosowane w narzędziach ściernych ze spoiwem metalowym spiekany	274
4.1.3. Procesy wytwarzania narzędzi supertwardych ze spoiwem metalowym spiekany	282
4.1.3.1. Wytwarzanie segmentów supertwardych ze spoiwem metalowym	282
4.1.3.2. Łączenie segmentów ściernych z korpusem metalowym	291
4.1.3.3. Wytwarzanie ściernic supertwardych ze spoiwem metalowym spiekany	295
4.1.4. Wybrane rodzaje narzędzi supertwardych ze spoiwem metalowym spiekany	301
4.1.4.1. Ściernice diamentowe do obróbki szkła	301
4.1.4.2. Ściernice diamentowe do przecinania, wiercenia i szlifowania materiałów budowlanych, ceramiki i kamienia naturalnego	308
4.2. Narzędzia supertwarde ze spoiwem metalowym lutowany	319
4.2.1. Wytwarzanie narzędzi ściernych supertwardych ze spoiwem metalowym lutowany	322
4.2.2. Asortyment narzędzi diamentowych ze spoiwem metalowym lutowany	323

4.2.3. Narzędzia supertwarde z regularnego azotku boru CVBN ze spoiwem metalowym lutowanym	326
4.3. Narzędzia supertwarde ze spoiwem galwanicznym	327
4.3.1. Wytwarzanie narzędzi supertwardych ze spoiwem galwanicznym	331
4.3.2. Narzędzia supertwarde ze spoiwem metalowym niklowym nanoszonym chemicznie	338
4.3.3. Asortyment narzędzi supertwardych ze spoiwem galwanicznym i osadzonym chemicznie	342
4.4. Narzędzia supertwarde ze spoiwem ceramicznym	350
4.4.1. Spoiwa ceramiczne do narzędzi supertwardych	353
4.4.2. Wypełniacze spoiw ceramicznych narzędzi supertwardych	356
4.4.3. Ścierniwa supertwarde stosowane w ceramicznych narzędziach ściernych	357
4.4.4. Wytwarzanie narzędzi ściernych supertwardych ze spoiwem ceramicznym	361
4.4.5. Zakres zastosowań w obróbce ścierniej ceramicznych narzędzi supertwardych	363
4.5. Narzędzia supertwarde ze spoiwem żywicznym	365
4.5.1. Spoiwa żywiczne do narzędzi supertwardych	365
4.5.2. Wypełniacze spoiw żywicznych	368
4.5.3. Ścierniwa supertwarde stosowane w ściernicach żywicznych	370
4.5.4. Wytwarzanie supertwardych narzędzi ściernych ze spoiwem żywicznym	374
4.5.5. Zakres zastosowań żywicznych narzędzi supertwardych ..	377
Literatura do rozdziału czwartego	379

Rozdział 5. OTRZYMYWANIE I ZASTOSOWANIE NASYPOWYCH NARZĘDZI ŚCIERNYCH I WŁÓKNIN ŚCIERNO-POLERSKICH

5.1. Właściwości nasypowych narzędzi ściernych	390
5.1.1. Podłoża nasypowych narzędzi ściernych	390
5.1.2. Spoiwa nasypowych narzędzi ściernych	396
5.1.3. Ścierniwa i nasypy stosowane w nasypowych narzędziach ściernych	399
5.2. Otrzymywanie nasypowych narzędzi ściernych	408
5.2.1. Procesy dzielenia bazowej jumbo roli	413
5.3. Asortyment nasypowych narzędzi ściernych	415
5.3.1. Pasy ściernie bezkońcowe	415
5.3.1.1. Rodzaje pasów bezkońcowych	419
5.3.2. Fole polerskie	424
5.3.3. Ściernice listkowe	429
5.3.3.1. Ściernice listkowe trzpieniowe	431
5.3.3.2. Ściernice listkowe nasadzone	433

5.3.3.3. Ściernice listkowe talerzowe	438
5.3.4. Arkusze oraz krążki ściernie i fibrowe	444
5.3.4.1. Krążki fibrowe	445
5.3.4.2. Arkusze i krążki ściernie	449
5.3.4.3. Krążki ściernie typu Roloc	456
5.3.5. Galanteria ścierna	459
5.3.5.1. Opaski ściernie	459
5.3.5.2. Kapturki ściernie	461
5.3.5.3. Zwijki ściernie	463
5.4. Właściwości włókninowych narzędzi ściernych	465
5.4.1. Charakterystyka włóknin ściernych	465
5.5. Otrzymywanie włókninowych narzędzi ściernych	469
5.6. Asortyment włókninowych narzędzi ściernych	473
5.6.1. Narzędzia ściernie z miękkiej włókniny niewzmocnionej ..	475
5.6.2. Narzędzia ściernie z grubej włókniny	481
5.6.3. Narzędzia ściernie ze wzmacnionej włókniny maszynowej ..	484
5.6.4. Narzędzia ściernie z włókniny zwojowanej i prasowanej ..	486
5.6.4.1. Ściernice z włókniny zwojowanej	486
5.6.4.2. Ściernice włókninowe prasowane	489
Literatura do rozdziału piątego	491

Rozdział 6. INNE NARZĘDZIA ŚCIERNIE I POLERSKIE	497
6.1. Osełki i pilniki ściernie	498
6.2. Ściernice do docierania powierzchni płaskich	503
6.3. Kształtki ściernie i polerskie do obróbki w wygładzarkach pojemnikowych	508
6.4. Szczotki techniczne do obróbki powierzchni	512
6.4.1. Szczotki z wytłaczanych włókien polimerowych zbrojonych ziarnami ściernymi	515
6.4.2. Szczotki z formowanych wtryskowo włókien polimerowych zbrojonych ziarnami ściernymi	519
6.5. Tarcze polerskie	523
6.5.1. Tkaninowe tarcze polerskie	525
6.5.2. Filce polerskie	529
6.5.3. Procesy polerowania tarczami polerskimi	532
6.6. Piły linowe	534
6.7. Struny zbrojone	537
Literatura do rozdziału szóstego	543

Rozdział 7. CHARAKTERYSTYKA I WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE NARZĘDZI ŚCIERNYCH I POLERSKICH	547
7.1. Metody badania twardości narzędzi ściernych	549
7.1.1. Pomiar twardości metodami akustycznymi	555
7.2. Pomiary niewyrównowazenia ściernic	559
7.2.1. Dynamiczne pomiary niewyważenia ściernic supertwardych	564

7.3. Prędkości obwodowe ściernic i ich wytrzymałość na rozerwanie	566
7.3.1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące narzędzi ściernych spojonych	571
7.3.2. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące narzędzi ściernych supertwardych	577
7.3.3. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące wyrobów nasypowych	588
7.4. Badania właściwości eksploatacyjnych narzędzi ściernych	582
7.5. Procesy kształtowania czynnej powierzchni ściernicy	590
7.5.1. Metody mechaniczne obciążania ściernic	591
7.5.1.1. Kształtowe obciążanie ściernic obciążaczami wirującymi	597
7.5.1.2. Obciążanie ściernic supertwardych konwencjonalnymi narzędziami ściernymi	600
7.5.2. Erozyjne metody obciążania ściernic supertwardych	602
7.5.2.1. Elektrochemiczne metody obciążania ściernic supertwardych	607
7.5.2.2. Obciążanie ściernic laserem	610
Literatura do rozdziału siódmego	612