

Ściernice diamentowe o spoiwie żywicznym znalazły główne zastosowanie w obróbce wstępnej i końcowej elementów wykonanych z węglików spiekanych.

Ściernice borazonowe (CBN) o spoiwie żywicznym służą do obróbki twardych stali narzędziowych (powyżej 55 HRC), szybko tnących oraz żarowytrzymałych.

Zastosowanie ściernic na osnowie żywicznej

Spoiwo żywiczne stosuje się w przypadku obróbki wymagającej dużej wydajności procesu szlifowania, przy jednoczesnym zachowaniu niskich temperatur obrabianych powierzchni.

Przykłady zastosowań ściernic diamentowych i borazonowych

MATERIAŁ OBRABIANY	DIAMENT	BORAZON
węglik spiekany	✓	
węglik + stal	✓	
stal wysokostopowa		✓
kwarc, szkło	✓	
stal sprężynowa		✓
ceramet	✓	
grafit	✓	
żeliwo	✓	✓
duroplasty	✓	
stal łożyskowa		✓
stal szybko tnąca		✓
stal narzędziowa		✓
wolfram		✓
porcelana, steatyt	✓	

Materiał korpusu. Korpusy produkowane są głównie na bazie stopu aluminium, kompozytu (tworzywo sztuczne-proszek metalu) lub stali. W pierwszym przypadku materiał korpusu zapewnia wysoką wytrzymałość i bardzo dobre odprowadzenie ciepła. W drugim zaś, kosztem pogorszenia się tych właściwości następuje poprawa tłumienia drgań w korpusie. Korpus stalowy natomiast, zapewnia dużą sztywność i odporność na uszkodzenia mechaniczne.

Głębokość warstwy ścierniej (X) nie ma wpływu na proces szlifowania, ma natomiast wpływ na żywotność narzędzia i jego cenę. Zalecamy, aby tam gdzie jest to geometrycznie uzasadnione, stosować większą grubość warstwy ścierniej.

Szerokość warstwy ścierniej (W) wpływa znacznie na proces szlifowania ze względu na to, że wielkość styku ściernica – materiał obrabiany decyduje o ilości usuwanego materiału. Szerokość nasypu ściernego powinna być możliwie jak najmniejsza.

Zalety małej szerokości nasypu:

- mniejsza temperatura styku,
- lepsze odprowadzenie produktów szlifowania,
- mniejszy pobór mocy przez szlifierkę.

Uwaga: szerokość nasypu ściernego powinna być mniejsza od szerokości szlifowanego materiału.

Wielkość ziarna. Przy wyborze wielkości ziarna ściernego należy brać pod uwagę wymaganą gładkość powierzchni po szlifowaniu i rodzaj stosowanej obróbki (zgrubna, końcowa). Do obróbki zgrubnej stosowane jest ziarno o wymiarze od 126 μm . Uniwersalną wielkością dającą dobrą wydajność przy zachowaniu wysokiej jakości powierzchni jest ziarno od 90 μm do 100 μm .

Można także zastosować obróbkę:

- zgrubną: z ziarnem 151 μm ,
- wykańczającą: z ziarnem poniżej 76 μm .

Tabela porównująca wielkości ziarna

wielkość nominalna [µm]		oznaczenie wg			
		PN-75 M 59108	FEPA		MESH
od	do		diament	borazon	
250	212	250 / 200	D251	B251	60 / 70
212	180	200 / 160	D213	B213	70 / 80
180	150	200 / 160	D181	B181	80 / 100
150	125	160 / 125	D151	B151	100 / 120
125	106	125 / 100	D126	B126	120 / 140
106	90	100 / 80	D107	B107	140 / 170
90	75	100 / 80	D91	B91	170 / 200
75	63	80 / 63	D76	B76	200 / 230
63	53	63 / 50	D64	B64	230 / 270
53	45	50 / 40	D54	B54	270 / 325
45	38	40 / 28	D46	B46	325 / 400
28	20	28 / 20	D25	B25	650
20	14	20 / 14	D16	B16	1100
14	10	14 / 10	D12	B12	1500
10	7	10 / 7	D8	B8	1700
7	5	7 / 5	D6	B6	3000
5	3	5 / 3	D4	B4	4000

Koncentracja ziarna supertwardego. Koncentracja oznacza ilość ziarna supertwardego w pierścieniu roboczym ściernicy. W przypadku diamentu koncentracja C100 (wysoka) oznacza, że w każdym cm³ pierścienia roboczego znajduje się 4,4 karata diamentu, co odpowiada 25% udziałowi objętościowemu. W przypadku borazonu, koncentracja V240 odpowiada zawartości 4,18 karata borazonu w pierścieniu roboczym, co jest 24% udziałem objętościowym.

Tabela wartości koncentracji ziarna

diament		borazon	
koncentracja ziarna	ilość [karat/cm ³]	koncentracja ziarna	ilość [karat/cm ³]
C50	2,2	V120	2,09
C75	3,3	V180	3,13
C100	4,4	V240	4,18
C125	5,5	V300	5,22

Wybierając koncentrację, należy brać pod uwagę kształt ściernicy, szerokość nasypu ściernego, wielkość ziarna, rodzaj szlifowania, twardość ściernicy.

- wysoka koncentracja zalecana jest dla głębokiego szlifowania, wąskich nasypów, grubego ziarna i wysokich wymagań kształtu,
- średnia koncentracja zalecana jest dla miękkiego spoiwa, drobnego ziarna, szerokich nasypów,
- bardzo niska koncentracja stosowana jest dla bardzo drobnego ziarna i szerokich nasypów.

Twardość ściernicy jest określana jako zdolność utrzymywania ziarna ściernego w osnowie. Im ta zdolność jest większa, tym ściernica jest twardsza. Dobierając twardość ściernicy należy kierować się następującymi kryteriami:

- materiały twarde należy obrabiać ściernicami o twardościach niższych jak K i M,
- materiały ciągliwe ściernicami twardymi P i T.

Parametrem wpływającym na twardość ściernicy jest szerokość nasypu (W). W przypadku nasypów wąskich (do 3mm) i ściernic o nasypie profilowanym należy stosować ściernice o twardości P lub T. Nasyp szerokości 6 mm to twardości średnie P lub M. Do nasypów o szerokości 10 mm odpowiednie będą twardości ściernic M lub K.

Parametry skrawania ściernicami z ziarna supertwardego.

Tabela zalecanych prędkości skrawania.

rodzaj obróbki	na mokro [m/s]		na sucho [m/s]	
	diament	borazon	diament	borazon
szlifowanie narzędzi, przecinanie	25 - 35	25 - 35	12 - 20	25 - 35
szlifowanie otworów	10 - 20	20 - 30	8 - 15	10 - 20
szlifowanie powierzchni walcowych	25 - 35	30 - 40	15 - 22	20 - 25
szlifowanie płaszczyzn	25 - 35	30 - 40	15 - 22	20 - 25

Głębokość skrawania. Zaleca się stosować głębokość skrawania nie przekraczającą 1/3 wielkości ziarna supertwardego. Dla przykładu, dla ziarna D151 zaleca się głębokość skrawania do 0,05 mm. Przekroczenie tej wartości powoduje dużo szybsze zużycie ziarna prowadzące często do zniszczenia.

Chłodzenie. Wszędzie tam gdzie jest to możliwe, zaleca się stosowanie chłodzenia. Wpływa ono korzystnie na proces szlifowania i trwałość ściernicy. Do chłodzenia ściernic borazonowych zaleca się stosowanie olejów mineralnych z dodatkiem EP. Dla ściernic diamentowych można stosować emulsje wodno-olejowe o stężeniu od 3% do 5%. Chłodziwa dostępne są również w firmie Diamentpol.

Zalety stosowania chłodziwa:

- obniżenie temperatury styku ściernica-materiał obrabiany (chłodzenie),
- zmniejszenie tarcia pomiędzy ziarnem i materiałem obrabianym (smarowanie),
- usuwanie produktu procesu szlifowania (oczyszczanie).

Mocowanie ściernic powinno być zgodne z zasadą stałego otworu.

Praca ściernicami dopuszczalna jest wyłącznie z zastosowaniem osłon ściernic.

Ściernice podczas pracy, transportu i magazynowania nie powinny być poddaane uderzeniom ani działaniu wilgoci czy mrozu. Należy je przechowywać w oryginalnych opakowaniach w temperaturze nie mniejszej niż 5°C.

Zalecenia BHP podczas pracy. Podczas szlifowania na sucho należy stosować maski przeciwpyłowe i okulary ochronne. Przy szlifowaniu na mokro należy stosować okulary ochronne oraz maski bryzgoszczelne. Przestrzegać ogólnych zasad BHP przy operacjach szlifowania.

Ściernice i produkty pozostające podczas szlifowania nie zawierają substancji szkodliwych dla zdrowia.

Regeneracja ściernic diamentowych i borazonowych na wiązaniu żywicznym polega na reprofilacji powierzchni roboczej narzędzia w celu wyczyszczenia, przeprofilowania oraz naostrzenia ściernic.

Można również wykonać czynność ręcznego czyszczenia ściernic za pomocą osełki ceramicznej, która wyczyści powierzchnię roboczą ściernicy oraz przywróci jej własności skrawające - naostrzy ściernice poprzez usunięcie produktów pozostających podczas szlifowania.

Wyczyszczenie powierzchni ściernicy z zabrudzeń oraz cząstek obrabianego materiału ma bardzo duże znaczenie również ze względu na gładkość i jakość powierzchni obrabianej.

Diamentpol posiada w ofercie osełki ceramiczne o przekroju prostokątnym 10x10x200 mm.