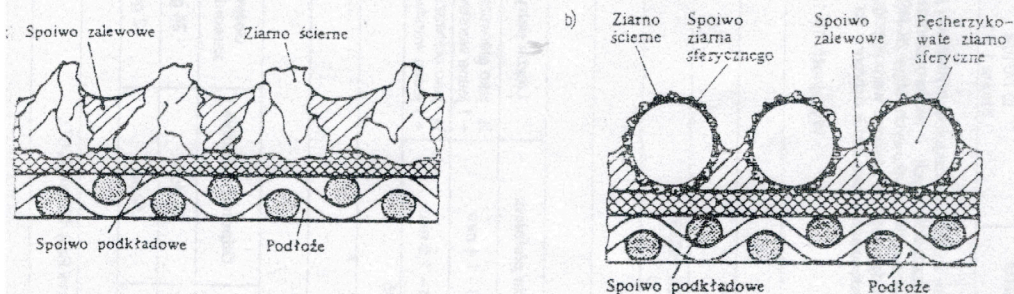


21.1. Narzędzia ściernie ze spojonym ścierniwem

21.1.1. Budowa i materiały

Budowa narzędzi ściernych nasypowych na podłożu elastycznym pozwala na znaczne sprężyste przemieszczenia ziaren ściernych w kierunku składowych sił skrawania. Podstawowym półproduktem do ich wytwarzania są wyroby ściernie nasypowe w postaci rulo-

nów. Mówimy, że są to „papiery” lub „płótna” - jako pozostałość w nazewnictwie po wyrobach konwencjonalnych, których podłożem był właśnie papier lub płótno. Ich wspólną cechą są komponenty, tzn. ścierniwo, spoiwo i podłoże.



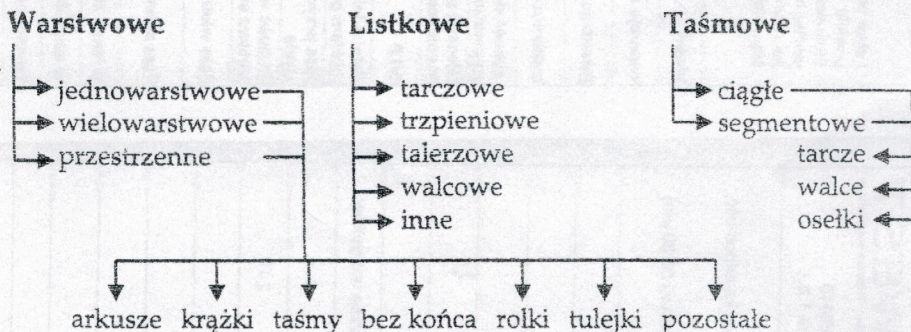
Rys. IV-51. Budowa wyrobu ściernego nasypowego:

a) jednowarstwowy, b) jednowarstwowy z zastosowaniem pęczerykowatych ziaren sferycznych.⁴¹

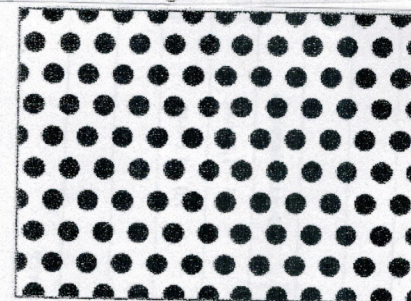
Na rysunku nr IV – 51 przedstawiono budowę typowego wyrobu ściernego nasypowego. Na **podłożu elastycznym** (płótno: tkaniny i dzianiny; papier) nałożona jest warstwa spoiwa podkładowego, w której osadzone są ziarna ściernie, połączone następnie warstwą spoiwa zalewowego.

- Materiały ściernie dzielimy na: **naturalne** (korund /AN/, szmergieł /N/, granat /G/, krzemień /KM/), i **sztuczne** (elektrokorund /A/, ceramiczny korund, węgiel krzemu /C/, regularny azotek boru /CBN/, diament syntetyczny /DS/).
- **Spoiwa** to kleje naturalne (kostne i skórne), materiały syntetyczne (żywice - fenolowo formaldehydowe, melaminowo-formaldehydowe, mocznikowe i poliamidowe modyfikowane fenolami), spoiwa na osnowie kauczuku.

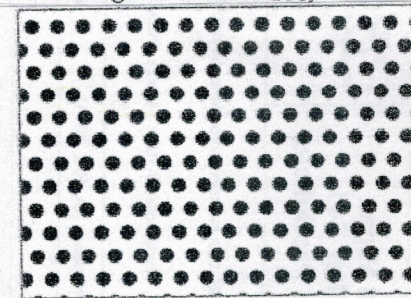
Narzędzia ściernie nasypowe⁴²



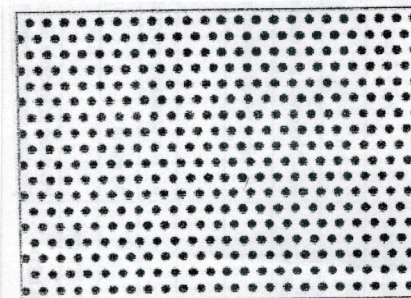
bardzo grube (P40-P80)



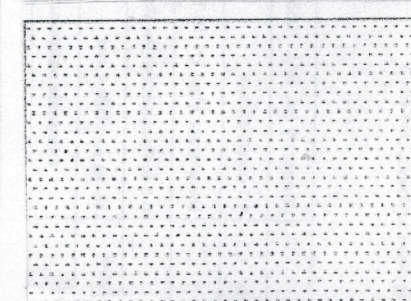
grube (P120-P180)



drobne (P200-P320)



bardzo drobne (P400-P600)



ultra drobne (P800-P4000)

Rys. IV-52. Klasyfikacja materiałów ściernych według wielkości i rozmieszczenia ziaren ścierniwa

Do usuwania starych powłok lakierniczych lub przeszlifowania metalu dla zwiększenia przyczepności warstwy podkładowej optymalna jest ziarnistość 40-80. Szlifowanie miejsc wyrównanych szpachlówką wymaga materiałów w zakresie ziarnistości 120-240, pokrytych

Wśród ścierniw rozróżnia się:

- ścierniwa naturalne, takie jak rubin, szmergiel,
- ścierniwa syntetyczne, przede wszystkim korund syntetyczny.

1.4 Materiały ścierne na nośnikach

W rozdziale omówiono:

Rodzaje ścierniw, patrz rozdz. 1.4.1.1

Ziarnistość ścierniw, patrz rozdz. 1.4.1.2

Rozproszenie ścierniw, patrz rozdz. 1.4.1.3

1.4.1.1 Rodzaje ścierniw

Spośród wielu rodzajów ścierniw do naprawy karoserii i lakieru używa się głównie:

- tlenku glinu,
- węglika krzemu.

Tlenek glinu w technice znany jest pod nazwą **elektrokorund** lub **ELK**. Ścierniwa z tego materiału są dostępne w postaci bloków, mają proste krawędzie tnące i ostre ziarno. Są szczególnie twarde i wytrzymałe, a przez to odporne na ścieranie.

Ścierniwa z **węglika krzemu** mają długie wolnotnące krawędzie. Materiał ścierniwa jest jeszcze twardszy od tlenku glinu, ale też bardziej kruchy i przez to mniej odporny na ścieranie. Ścierniwa z węglika krzemu mają krótszy okres trwałości niż ścierniwa z tlenku glinu.

W praktyce stało się regułą, że:

- do twardych materiałów używa się ścierniwa z tlenku glinu,
- do miękkich materiałów używa się ścierniwa z węglika krzemu.

1.4.1.2 Ziarnistość ścierniwa

Przez pojęcie **ziarnistość** rozumie się wielkość ziaren.

Ziarnistość ścierniw określono według standardów FEPA¹ i DIN ISO 6344 w odniesieniu do ścierniw z elektrokorundu i węglika krzemu.

Ziarnistość ścierniw (tab. →1) podzielono na:

- makroziarna: P 12 do 220,
- mikroziarna: P 240 do 2500.

	Ziarnistość	Określenia	Średni przekrój μm	
Makroziarna	P 12 P 16 P 20 P 24 P 30	Bardzo grube	1760 1320 1050 750 630	
	P 36 P 40 P 50	Grube	525 400 325	
	P 60 P 80	Średnie	260 200	
	P 100 P 120 P 150	Drobne	160 125 93	
	P 180 P 220	Bardzo drobne	76 68	
	Mikroziarna	P 240 P 280 P 320 P 360 P 400	Ekstra drobne	58 52 46 40 35
		P 500 P 600 P 800 P 1000 P 1200	Super drobne	30 26 22 18 15
		P 1500 P 2000 P 2500	Ultra drobne	13 10 8

Tab. 1. Ścierniwa według FEPA, rząd P

Litera P wskazuje, że chodzi o standardowe dokładnie określone ziarna, które stosują wszyscy producenci materiałów ściernych.

Cyfra po literze P określa wielkość ziarna. Wielkość ziarna ustala się za pomocą sita z otworami różnych rozmiarów. Zależnie od potrzeb wybiera się sito, w którego oczkach mieści się ziarno. Liczba oczek w tym sicie na cal kwadratowy staje się podstawą oznaczenia ziarna.

Przykład:

Wielkość ziarna 1200 oznacza ziarninę ścierną przelatującą przez sito, na którego powierzchni na cal kwadratowy przypada 1200 otworów.

Praktyka dyktuje reguły:

Zmieniając materiał ścierny podczas szlifowania, można przeskakiwać maksymalnie o dwa stopnie ziarnistości.

Przykład:

- pierwszy szlif: P 80,
- drugi szlif: P 150; P 100 i P 120 można ominąć.

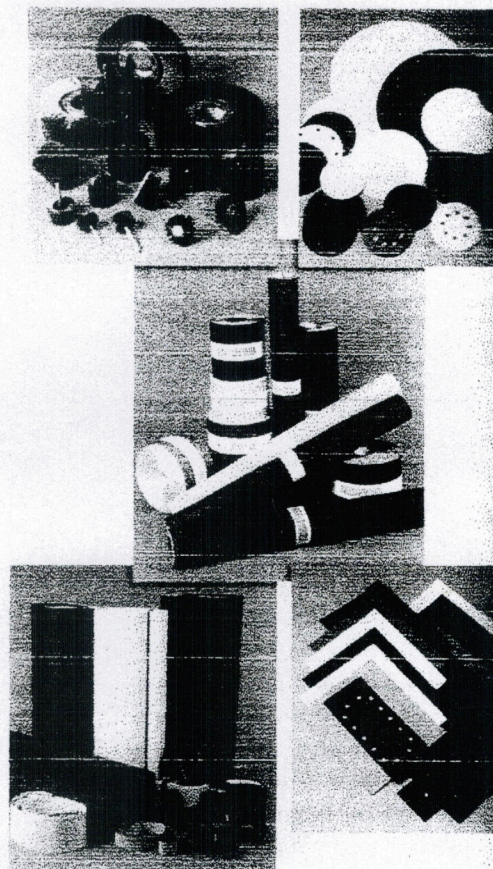
¹ FEPA = Federation of European Producers of Abrasives (ang.) Europejska Federacja Producentów Ścierniw.

21.1.2. Oznaczenia wyrobów ściernych ziarnistych

Od pewnego czasu światowych producentów materiałów ściernych obowiązuje norma dotycząca wielkości ziarna i składu granulometrycznego do narzędzi. Dawniej w Polsce obowiązywała norma PN-76/M-59107. Była ona zgodna z normą Stowarzyszenia Europejskich Wytwórców Wyrobów Ściernych (skrót francuski: FEPA), FEPA 32 GB-1941, jak i normą niemiecką DIN 69176, rozpowszechnioną w Europie. Przeprowadzony w nich jest podział na ziarna i mikroziarna, oraz określono numerami wielkość ziarn.

- **Numer (ziarnistość) to:**
 - P 16 - P 220, ziarna
 - P 240 - P 1200, mikroziarna.
- **Numeracja grubości ziarna:**
 - im wyższy wyróżnik przy literze „P”, tym mniejsze ziarno.
- **Zastosowanie:** patrz tabela III - 1 w rozdz. 8 oraz tabela IV - 2.

Obecnie przy nieograniczonej międzynarodowej wymianie gospodarczej można się spotkać z materiałami ściernymi nasypowymi z USA wg ich normy B74.18-1984 lub japońskimi, norma JIS R6001-1973.



Rys. IV-52. Rodzaje narzędzi ściernych nasypowych.

Oznaczenie ziarnistości nie zawsze pokrywa się z numeracją europejską!
Trzeba sprawdzić, jaka to będzie ziarnistość wg PN.

Oznaczanie wyrobów ściernych nasypowych:

Praktycznie każdy producent oznacza te wyroby według własnego kodu.
(Przed zastosowaniem sprawdzić!). W Polsce obowiązuje norma PN - 89/M - 59130.
Przykładowe oznaczenia:

=> **Charakterystyki wyrobu: P 95A P60 KZ W**, gdzie:

- podłoże: P - papier wodoodporny,
- nasyp (ścierniwo): 95A - elektrokorund zwykły,
- numer ziarna: P60 - wymiary 300 x 250 mm,
- spoiwo: KZ - pełnożywicze,
- inne cechy: W - wodoodporny.

=> **Arkusze ścierne** (według PN-89/M-59134): N10/230x280 P59A P100 KS, gdzie:

N10 - rodzaj arkusza,
230 x 280 - wielkości nominalne (mm),
reszta oznaczenia: P59A P100 KS - charakterystyka wyrobu.

=> **Krażki ścierne N 31/80 T 98C P40 KZ**, gdzie:

N31 - rodzaj krażka,

80 - średnica nominalna (mm),

reszta oznaczenia **T 98C P40 KZ** - charakterystyka wyrobu.

Ze względu na sposób mocowania, wykonuje się krażki płaskie w kształcie kołowym i wielobocznym, płaskie z otworem i płaskie z nacięciami. Krażki mogą być produkowane jako samoprzylepne i samoprzyczepne, z otworami odpylającymi lub bez.

Uwaga: Stosowanie krażków (tarcz) szlifierskich wymaga szczególnego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa pracy. Na wszystkich powinno być podane ich przeznaczenie i zastosowanie w formie opisu lub piktogramów, np. niedopuszczalne do szlifowania na mokro. Zobacz pkt. 21.2. 5.

=> **Papiery;** podłoże papierowe wg PN oznaczane jest literą „P”. „Papiery” wrażliwe na podwyższoną temperaturę dzielą się na 6 grup w zależności od gramatury papieru. Oznaczone A (bardzo cienkie), B, C oraz K (papier wzmocniony tkaniną). Przeznaczone są do obróbki ręcznej lub w ręcznych szlifierkach (elektronarzędziach).

=> **Płótna;** podłoże z tkanin (naturalnych i sztucznych) lub dzianin. Oznaczenia: T - tkanina, F - fibra, U - włóknina. Wodoodporność (a także odporność od ognia, drobno-ustrojów, itp.) nadaje się tkaninom poprzez apreturowanie⁴³ lub impregnację. Podłoża wodoodporne mają przy głównej literze oznaczenia, indeks „w”, np. X_w, Y_w, J_w - Flex.

21.2. Obrabiarki i narzędzia do obróbki ścierniej zmechanizowanej

Obrabiarki (urządzenia) te dzielimy w zależności od celu obróbki, kształtu przedmiotu i wielkości produkcji następująco:

1. Szlifierki prowadzone ręcznie (częściej używane nazewnictwo potoczne, to „szlifierki ręczne” lub „elektronarzędzia”) przeznaczone do prac szlifiersko-polarskich prowadzonych na dużych i ciężkich przedmiotach.
2. Stacjonarne szlifierki do obróbki ręcznej przeznaczone do prac szlifiersko-polarskich na małych i lekkich elementach.
3. Szlifierki do obróbki mechanicznej powierzchni płaskich i walcowych.
4. Szlifierki i urządzenia specjalistyczne.

Do prac w lakiernictwie samochodowym renowacyjnym używamy szlifierek ręcznych (pkt. 1), sporadycznie stacjonarnych. Pozostałe wykorzystywane są w produkcji.

Pasty, płyny polerskie

Pasty polerskie – generalnie podzielić można na twarde i miękkie.

Pasty twarde na ogół występują w postaci wałków lub sztabek. Dla zobrazowania można przyjąć, iż przypominają zmarzniętą plastelinę. Past tych się nie rozcieńcza, nie kruszy, nie topi itp. Pasty nakłada się na tarcze filcowe lub bawełniane poprzez ścieranie. Czyli wystarczy włączyć urządzenie z zamontowaną tarczą i przyłożyć do niej pastę tak, aby jej niewielka ilość została starta na jej powierzchnię. Powiedzmy, że ilość pasty będzie wystarczająca jak powierzchnia robocza tarczy nieznacznie zmieni swój kolor w kolor pasty. Tak przygotowaną tarczą możemy już polerować. Czynność oczywiście powtarzać.

Dość istotną wskazówką będzie to, aby nie przesadzać z ilością nałożonej pasty. Zbyt duża ilość pasty na tarczy nie przyniesie oczekiwanych efektów, wydłuży czas polerki a jednocześnie może prowadzić do pewnego rodzaju zacierania się pasty na powierzchni obrabianego materiału. Pasty twarde najlepiej sprawdzają się w polerowaniu mechanicznym aczkolwiek słyszałem o próbach polerowania ręcznego – czego nie zamierzam testować.

- Pasty twarde:

Polerskie:

Zielona 600 (Uniwersalna)- przykładowe zastosowanie : metale kolorowe , tombak ,mosiądz ,srebro , stal , stopy metali kolorowych.

Skład: mieszanina fizyczna tlenku chromowego w lepiszczu tłuszczowym.

Czerwona 600- przykładowe zastosowanie: złoto , metale kolorowe , stal , stopy metali kolorowych.

Skład: mieszanina fizyczna tlenków żelazowo – żelazowych w lepiszczu tłuszczowym.

Biała LUX 800- przykładowe zastosowanie: srebro , iryd , alu , stopy alu , bursztyn , kość , tworzywa sztuczne , acryl , plexi.

Skład: mieszanina fizyczna tlenku glinu w lepiszczu tłuszczowym.

Niebieska 800- przykładowe zastosowanie: srebro , kość , bursztyn , stal , granit , marmur.

Skład : mieszanina fizyczna krzemianu sodowego , tlenku glinu w lepiszczu tłuszczowym.

Siwa HIT 1000- przykładowe zastosowanie: stal nierdzewna , kwasoodporna , narzędziowa , chrom , nikiel , mosiądz.

Różowa 1200- przykładowe zastosowanie: stal nierdzewna kwasoodporna narzędziowa , chrom , nikiel , mosiądz.

Skład : mieszanina tlenków żelazowego , glinu , cyrkonu w lepiszczu tłuszczowym.

Beżowa 1500- do końcowego polerowania za pomocą tarcz bawełnianych

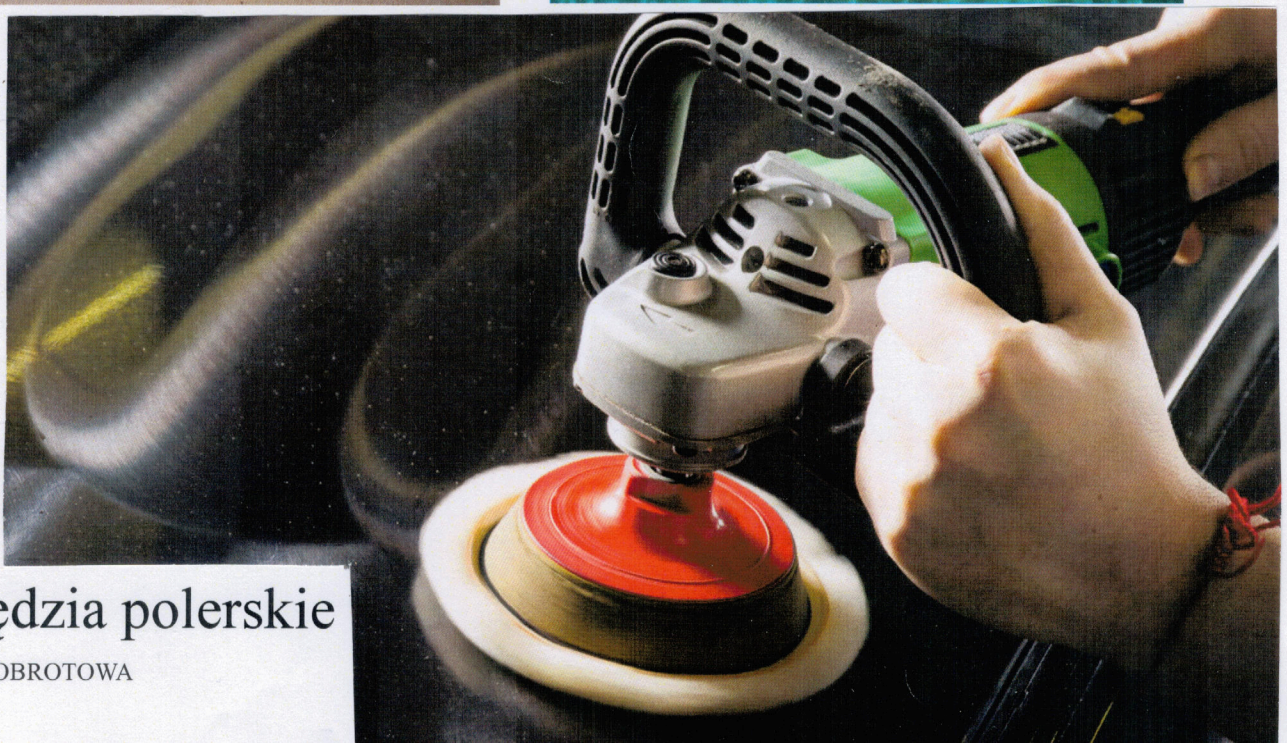


Pasty miękkie – występujące na ogół w jednej postaci, – czyli półpłynnej. Pasty te niemal idealnie nadają się do polerowania ręcznego przy zastosowaniu naturalnego filcu lub kawałka szmatki bawełnianej. Można także polerować mechanicznie jednak ze względu na swoją konsystencję polerowanie może okazać się trochę brudzącą czynnością. Pasty te (w zależności od potrzeb) można rozcieńczać wodą. Po zakończeniu polerki pozostałości pasty można zmyć (najlepiej) ciepłą wodą z dodatkiem np. płynu do mycia naczyń. Najkorzystniej jest po wypolerowaniu, umyciu i wysuszeniu przedmiotu przetrzeć go nowym czystym kawałkiem filcu, czystą szmatką bawełnianą lub prze polerować na sucho (bez użycia pasty) tarczą bawełnianą. Czynność ta usunie minimalne pozostałości pasty polerskiej i jednocześnie bardziej wyblęszczy powierzchnię. Zabieg ten tyczy się także polerki mechanicznej pastami twardymi, jednak tam najlepiej zastosować nową czystą tarczą filcową lub bawełnianą.

- Pasty miękkie:

polerskie:

400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500



Narzędzia polerskie

POLERKA OBROTOWA