

Wpływ charakterystyki kształtek poliestrowych na topografię powierzchni przedmiotów ze znalu obrabionych w wygładzarce rotacyjno-kaskadowej

Influence of the characteristics of polyester shaped stones on surface topology of workpieces made of zamak using circular vibratory surface finishing machine

ANDRZEJ GOŁĄBCZAK
KAZIMIERZ WOŹNIAK
MARCIN GOŁĄBCZAK
MARCIN SKOWRON
ANDRZEJ KONSTANTYNOWICZ *

DOI: 10.17814/mechanik.2016.10.377

W artykule przedstawiono wyniki badań dotyczące wpływu warunków obróbki rotacyjno-kaskadowej na kształtowanie morfologii i struktury geometrycznej powierzchni uchwytów znalowych. Zakres prezentowanych badań obejmował próby obróbki części znalowych w wygładzarce rotacyjno-kaskadowej z zastosowaniem różnego typu poliestrowych kształtek ściernych firmy Marbad. Określono również zużywalność i skrawność kształtek poliestrowych podczas obróbki przedmiotów ze znalu w wygładzarce rotacyjno-kaskadowej firmy Erba.

SŁOWA KLUCZOWE: obróbka rotacyjno-kaskadowa, poliestrowe kształtki ściernie, znal, morfologia powierzchni, struktura geometryczna powierzchni

In the article the results concerning influence of processing conditions of circular vibratory finishing on shaping of zamak morphology and surface texture have been presented. The range of presented investigation results included tests of machining of zamak workpieces using circular vibratory surface finishing machine and different polyester shaped stones manufactured in Marbad factory. Also wear and machinability of polyester shaped stones after machining of zamak workpieces in Erba circular vibratory surface finishing machine has been estimated.

KEYWORDS: circular vibratory surface finishing, polyester shaped stones, zamak, surface morphology, surface geometrical structure

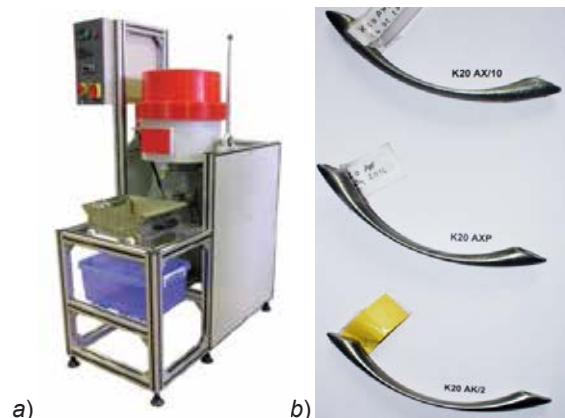
Znal jest stopem cynku z aluminium lub z aluminium i miedzią. Jako dodatki stosuje się również mangan, magnez oraz tytan. Charakteryzuje go niestalość wymiarowa będąca wynikiem naturalnego starzenia. Nazwa jest skrótowcem utworzonym od symboli podstawowych składników: Zn (cynku) i Al (aluminium). Przeznaczony jest do wykonywania precyzyjnych odlewów i do obróbki plastycznej, np. do produkcji gaźników samochodowych oraz motocyklowych (główne zastosowanie), części do mebli (zawiasy, uchwyty), panewek łożysk ślizgowych, elementów armatury i innych.

Celem pracy jest ocena wpływu warunków wygładzania rotacyjno-kaskadowego z zastosowaniem różnego typu polimerowych kształtek ściernych na kształtowanie mor-

fologii i struktury geometrycznej powierzchni uchwytów meblowych wykonanych ze znalu (rys. 1b) [1÷3].

Badania doświadczalne

Obróbkę przeprowadzono na mokro z użyciem wodnego roztworu płynu wspomagającego OS 200 firmy Marbad w wygładzarce rotacyjno-kaskadowej o pojemności pojemnika roboczego 30 l firmy ERBA (rys. 1a). W czasie procesu obróbki prędkość obrotowa ruchomego dna wygładzarki wynosiła 150 obr/min. Jako narzędzia obróbkowe stosowano kształtki poliestrowe produkcji firmy Marbad, które w ilości 10 kg były każdorazowo umieszczane w pojemniku roboczym wygładzarki [2, 3]. Proces obróbki trwał każdorazowo 7 godzin. We wsadzie roboczym umieszczano badane przedmioty (uchwyty meblowe) ze znalu. Przed każdą obróbką określano dokładnie masę kształtek i masę obrabianych przedmiotów. Po każdej obróbce określano również masę wysuszonych kształtek i przedmiotów. Ubytek masy – zarówno kształtek, jak i obrabianych przedmiotów – przeliczano na 1 godz. obróbki.



Rys. 1. Wygładzarka rotacyjno-kaskadowa produkcji firmy ERBA stosowana w badaniach (a); znalowe uchwyty meblowe po obróbce (b)

W oparciu o uzyskane wyniki określono zużywalność kształtek oraz ich skrawność. Zużywalność kształtek zdefiniowano jako procentowy ubytek ich masy w czasie 1 godziny obróbki zgodnie z zależnością:

$$Z = \frac{m_0 - m_t}{m_0} \times 100 \text{ [%/godz.]} \quad (1)$$

gdzie: Z – zużywalność kształtek w %/godz.; m_0 – masa kształtek poddanych badaniom w g; m_t – masa suchych kształtek po pracy w wygładzarce w ciągu 1 godz. w g.

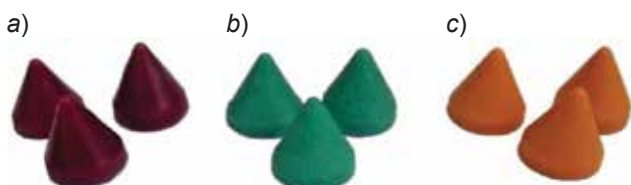
* Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak (andrzej.golabczak@p.lodz.pl) – Politechnika Łódzka, Katedra Technologii Maszyn; dr hab. inż. Kazimierz Woźniak (k.wozniak@marbad.pl) – Marbad; dr hab. inż. Marcin Gołąbczak (marcin.golabczak@p.lodz.pl), dr inż. Marcin Skowron (marcin.skowron@p.lodz.pl), mgr inż. Andrzej Konstantynowicz (andrzej.konstant@gmail.com) – Politechnika Łódzka

Skrawalność kształtek w odniesieniu do określonego metalu określono procentem, uśrednionym do 1 godz. obróbki, masy badanych próbek metalowych poddanych obróbce pojemnikowej w badanych kształtkach, zgodnie z zależnością:

$$S = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \times 100 \text{ [%/godz.]} \quad (2)$$

gdzie: S – skrawność kształtek w %/godz.; m_1 – masa próbek metalowych przed obróbką w g; m_2 – masa tych samych suchych próbek metalowych po obróbce w czasie 1 godz. w g.

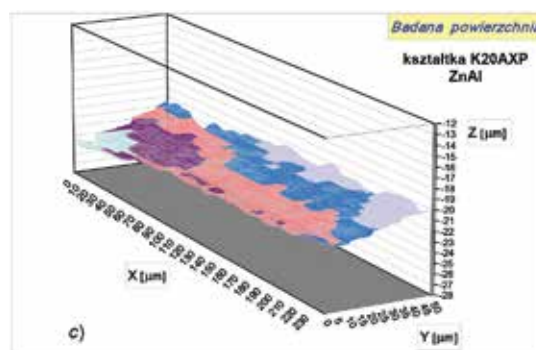
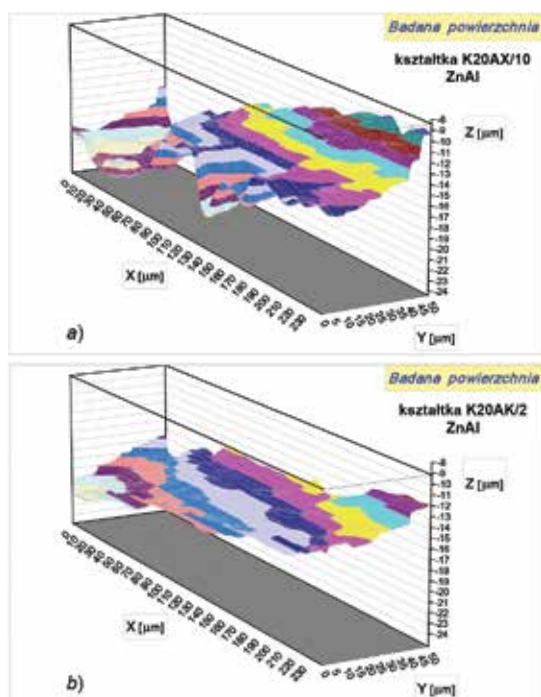
W badaniach stosowano trzy typy kształtek poliesterowych w kształcie stożka o wymiarze nominalnym 20 mm i oznaczano je symbolem K20. Kształtki różniły się charakterystyką od najbardziej skrawnych AX/10, poprzez kształtki średniej skrawności AXP, do najmniej skrawnych, ale najbardziej trwałych AK/2 (rys. 2) [2, 3]. Do określenia analizowanych parametrów struktury geometrycznej powierzchni obrabianych próbek zastosowano metodę przestrzennego profilografowania 3D, za pomocą profilografu TOPO 01 produkcji IOS Kraków [4, 5]. Wyniki badań zużywalności i skrawności oraz chropowatości obrabianej powierzchni próbek znalazły zamieszczono w tablicy, natomiast strukturę geometryczną powierzchni i jej morfologię przedstawiono na rys. 3 i 4.



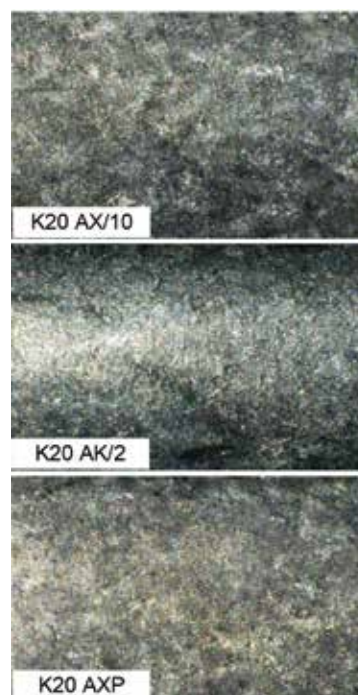
Rys. 2. Kształtki żywiczne poliesterowe produkcji firmy Marbad K20 o charakterystyce: AX/10 (a), AXP (b) i AK/2 (c)

TABLICA. Wyniki badań zużywalności i skrawności kształtek poliesterowych podczas obróbki przedmiotów ze znułu w wyładzarce rotacyjno-kaskadowej

Charakterystyka kształtek	Zużywalność kształtek Z , %/godz.	Skrawność kształtek S , %/godz.	Chropowatość próbek po obróbce R_a , μm
K20 AX/10	1,85	0,74	0,62
K20 AK/2	0,38	0,30	0,46
K20 AXP	0,94	0,49	0,28



Rys. 3. Struktura geometryczna powierzchni w układzie 3D uchwytów ze znułu po obróbce wibracyjno-ściernej z zastosowaniem różnego typu poliesterowych kształtek ściernych firmy Marbad



Rys. 4. Morfologia powierzchni uchwytów ze znułu po obróbce wibracyjno-ściernej z zastosowaniem różnego typu poliesterowych kształtek ściernych (powiększenie 50 \times)

Podsumowanie

Przeprowadzone badania umożliwiły sprawdzenie przydatności technologii rotacyjno-kaskadowej do obróbki części ze znułu. Pozytywne wyniki badań uzasadniają kontynuowanie prac nad tym sposobem obróbki oraz doborem odpowiednich poliesterowych kształtek ściernych, a w szczególności nad ustaleniem racjonalnych warunków obróbki oraz adaptacji tych sposobów w warunkach przemysłowych.

LITERATURA

- Marciniak M., Stefko A., Szyrle W. „Podstawy obróbki w wyładzarkach pojemnikowych”. Warszawa: WNT, 1983.
- Woźniak K. „Możliwości regulacji właściwości użytkowych poliesterowych kształtek ściernych w roto-wibracyjnej obróbce powierzchni”. *Inżynieria Materiałowa*. Nr 4 (2015): s. 202+207.
- Woźniak K. „Kształtki ściernie o spoiwie żywicznym jako narzędzia robocze w roto-wibracyjnej obróbce powierzchni”. *Obróbka Metalu*. Nr 1 (2014): s. 42+46.
- Gołąbczak A., Gołąbczak M., Konstantynowicz A. „Comparative Analysis of the Surface Roughness Parameters due to the Machining Uniformity”. *Defect and Diffusion Forum*. Vol. 367 (2016): pp. 25+33.
- Gołąbczak A., Gołąbczak M., Konstantynowicz A., Świącik R. „Ocena morfologii i struktury geometrycznej powierzchni stopu magnezu po obróbce ściernej”. *Mechanik*. Nr 8–9 (2015): s. 105+111. ■