

processes of tactile perception of information by the blind and visually impaired]. *Polihrafiia i vydavnycha sprava*, 2(72), 107–116 [in Ukrainian].

UDC 621.923.6:621.318.4:621.002.1

© **Andrii Brovkyn**, PhD student, SE PPI, Igor Sikorsky KPI, Kyiv, Ukraine, 2022 y.

Scientific supervisor: T. A. Roik, Doctor in Engineering Sciences, Professor, SE PPI, Igor Sikorsky KPI

FEATURES OF THE COMPOSITE PARTS' SURFACES ELBOR GRINDING FOR PRINTING MACHINES

The roughness parameters R_a are significantly affected by the elbor (Cubic Boron Nitride-CBN) tool's grain size and the parameters of technological cutting modes. The contact surfaces' high-quality parameters, which are formed during fine grinding with CBN, have become a prerequisite for the realization of the contact areas' permanent lubricating effect. This contributed to an increase in the wear resistance of the friction unit and the printing machine as a whole.



Keywords: *elbor grinding; composite parts; roughness; granularity; cutting parameters; printing machines' friction units.*

На параметри шорсткості R_a суттєво впливають зернистість ельборового інструменту та параметри технологічних режимів різання. Високі параметри якості контактних поверхонь, що утворюються при тонкому шліфуванні ельбором, стали передумовою для реалізації ефекту постійного змащування контактних ділянок, що сприяло підвищенню зносостійкості вузла тертя і друкарської машини загалом.

Ключові слова: *ельборове шліфування; композитні деталі; шорсткість; зернистість; параметри різання; вузли тертя друкарських машин.*

The printing technologies of the modern market is impossible without the creation of new and improvement of existing parts for printing machines, especially contact interaction parts [1–3]. They are the most important structural elements, which are subject to high pressure, speed, temperature; etc., which cause intense wear of the friction units in printing machines [2, 3]. Friction parts of the printing equipment' are continuously exposed to load-bearing operational factors, which means that improving these properties remains a very important issue [1–3]. The fine elbor grinding processes of composites have been studied very limitedly. But they can provide high quality parameters of the composite friction parts' working surfaces, in particular, which are made from the recycled steel waste. Such processes provide conditions for the formation of the composite parts' high-quality friction surfaces for printing machines according to the principles of technological heredity. This, in turn, helps to increase their wear resistance [1, 2].



The main purpose of the presented work is to obtain high surface roughness parameters using fine round elbor grinding for new self-lubricating composite antifriction parts based on 8H4V2MFS2 steel waste with CaF_2 solid lubricant. Also, one of the tasks was to establish the effect of the grinding wheel's grain size on the surface quality parameters of cylindrical antifriction parts used in high-speed friction units of printing machines'.

Data obtained during experimental studies were used as methodology. For this reason, composite samples made from the recovered grinding waste of alloy tool steel 8X4B2MΦC2 were used. Solid lubricant powders (CaF_2) were added to the initial composition of the composite during the synthesis stage to provide self-lubrication conditions. To evaluate the qualitative characteristics of the surface roughness parameters R_a during elbor grinding, the values of the samples were measured according to the grinding depth t in the range of 0.002–0.05 mm. The ProfilControl profilometer

was used for this purpose. Elbor grinding wheels with a grain size of M50, M28, M14 and M7 were used for fine grinding research.

Thanks to the analyses and processing of the obtained data, it was found out that the roughness parameter R_a depends on the cutting factors change, namely, the grinding depth, transverse and longitudinal feeds. It is concluded that the minimum surface roughness $R_a = 0.2\text{--}0.5 \mu\text{m}$ can be achieved with minimal technological processing parameters. It was found the elbor tool's grain size also significantly affects the quality of surface machining. The best surface quality parameters were achieved with the use of elbor wheels with a grain size of M7–M28.

The elbor fine grinding process significantly reduces the contact surfaces' running-in time, especially in comparison with cast brass, which is still used in such units. The elbor fine machining creates a favorable microrelief of working surfaces and promotes the formation of dense self-lubricating films that provide the contact areas' permanent lubricating effect. It has a positive effect on wear resistance and stabilization of friction units in printing machines.



References:

1. Kyrychok, P. O., Roik, T. A., Gavrish, A. P., Shevchuk, A. V., & etc. (2015). *Novitni kompozytsiini materialy detalei tertia polihrafichnykh mashyn [Newest composite materials for friction parts of printing machines]*. Kyiv: NTUU KPI, 428 p. Retrieved from https://scholar.google.com.ua/scholar?hl=uk&as_sdt=0,5&cluster=6673344392320605039 [in Ukrainian].
2. Gavrish, A. P., Roik, T. A., Gavrish, O. A., Kyrychok, P. O., Vitsiuk, Iu. Iu., & Oliynik, V. G. (2021). *Shlifuvannia i dovodka znosostiikykh antyfyryktsiinykh kompozytnykh detalei drukarskykh mashyn [Grinding and finishing of wear-resistant antifriction composite parts for printing machines]*, Part 3. Kyiv: ArtEk Publishing House, 202 p. Retrieved from <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41909> [in Ukrainian].
3. Roik, T. A., Brovyn, A. O., & Shostachuk, O. P. (2021). Vplyv rezhymiv tonkoho elborovoho shlifuvannia na shorstkist poverkhon samozmashchuvalnykh kompozytnykh detalei dlia drukarskoi

tekhniky [Influence of Fine Elbor Grinding Modes on Surface Roughness of Self-Lubricating Composite Parts for Printing Equipment]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, 1(71), 51–61. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(71\).2021.238995](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(71).2021.238995) [in Ukrainian].

Література:

1. Новітні композиційні матеріали деталей тертя поліграфічних машин: монографія / [П. О. Киричок, Т. А. Роїк, А. П. Гавриш, А. В. Шевчук та ін.]. К.: НТУУ КПІ. 2015, 428 с. ISBN 978-066-622-692-4. https://scholar.google.com.ua/scholar?hl=uk&as_sdt=0,5&cluster=6673344392320605039.

2. Шліфування і доводка зносостійких антифрикційних композитних деталей друкарських машин: монографія / [А. П. Гавриш, Т. А. Роїк, О. А. Гавриш, П. О. Киричок, Ю. Ю. Віцюк, В. Г. Олійник]. ч. 3. К.: Видавничий дім «АртЕк», 2021. 202 с. ISBN 978-617-7814-80-0. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41909>.

3. Роїк Т. А. Вплив режимів тонкого ельборового шліфування на шорсткість поверхонь самозмащувальних композитних деталей для друкарської техніки / Т. А. Роїк, А. О. Бровкин, О. П. Шостачук // *Технологія і техніка друкарства*. 2021. № 1(71). С. 51–61. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(71\).2021.238995](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(71).2021.238995).



УДК 686.1.024.2

© **Віталій Воробей**, асп., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2022 р.

Науковий керівник: О. О. Палюх, д-р техн. наук, доц., проф., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

МОДЕЛЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЇ КОРІНЦЕВОЇ КЛЕЙОВОЇ ПЛАСТИНИ В КНИЖКОВИХ БЛОКАХ ЗШИТИХ НИТКАМИ

Властивості папітурних матеріалів та дискретні зусилля, спрямовані на ефективне розкриття книжкових блоків, супроводжуються пружними, високо еластичними та пластичними видами деформації, які поступово змінюють розміри та форму корінцевої частини видання та сприяють його поступовому руйнуванню.