

- [5] O. Pluhin, A. Plugin, D. Plugin, O. Borziak, O. Dudin The effect of structural characteristics on electrical and physical properties of electrically conductive compositions based on mineral binders. *Matec Web of Conference*, 116 (2017) 01013. DOI: 10.1051/mateconf/201711601013
- [6] A.A. Plugin, O. Pluhin, O. Borziak, O. Kaliuzhna. The Influence of Storage Conditions on the Electric Conductivity of Concrete. *Materials Science Forum*, 968 (2019) 50-60. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.968.50
- [7] Плугін А.А., Бабій А.І., Плугін О.А., Борзяк О.С., Калюжна О.В. Вплив умов зберігання на електропровідність бетону. VI Міжнар. конфер. «Актуальні проблеми інженерної механіки», Одеса (2019) 320–324.

**УДК 625.08**

## **ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОРПУСУ РІЗЦІВ ДОРОЖНЬОЇ ФРЕЗИ**

### **TECHNOLOGY OF RECOVERY OF THE CUTTER BODY OF A ROAD MILLER**

*д.т.н. І.М. Рибалко, к.т.н. О.В. Тихонов, Є.О. Петрикін*  
*Державний біотехнологічний університет (м. Харків)*

*D.Eng.Sc. I. Rybalko, PhD (Tech.) O. Tihonov, E. Petrykin*  
*State Biotechnological University (Kharkiv)*

Для видалення пошкоджених шарів асфальтобетонних покриттів застосовують дорожні фрези, робочі органи яких експлуатуються в умовах інтенсивного абразивного зношування з наявністю локальних ударних навантажень при великих швидкостях переміщення та тисках середовища.

Експлуатаційна надійність різців, а також їх якість відіграє визначальну роль у процесі видалення шару деформованого асфальтобетону, тому виникає необхідність у постійному моніторингу поверхні різців і, при певному рівні зносу, їх заміні через відносно малий термін їх служби.

До різців дорожньої фрези пред'являються досить суворі вимоги, пов'язані з міцністю втоми, тому їх виготовляють з високоякісних сталей, легованих марганцем і хромом.

Нечисленність наукових праць щодо визначення процесів, які відбуваються на поверхнях матеріалів при різанні асфальтобетонних покриттів обертовими різцями, обумовлює необхідність проведення досліджень у цьому напрямі.

Підходи більшості закордонних та вітчизняних дослідників до вирішення проблеми підвищення терміну служби різців, засновані на удосконаленні матеріалу наконечника як найважливішого елемента конструкції, показали, що застосування дорогих твердосплавних матеріалів не забезпечує значного підвищення строку експлуатації інструментів. Отже, актуальним є здійснення цього завдання шляхом відновлення корпусу різців роздаванням хвостової частини через дослідження механізму та особливостей зношування.

Зношування деталей, робочих органів інструменту є закономірним процесом, що неминуче супроводжує роботу машин, механізмів промислового обладнання та представляє одну з форм їхнього фізичного старіння. Знос

відбувається, як правило, інтенсивно і призводить до зміни розмірів, форми та стану робочих поверхонь деталей, чим викликає поступове зниження продуктивності машин.

Зміна геометричних розмірів різців призводить до значної втрати продуктивності та енергоємності (рис. 1).

Провели аналіз зносу різців та виявили, що більшість з них придатна для використання, так як форма твердосплавного наконечника не дуже змінилась та може ще використовуватись для подрібнення асфальто-бетонної суміші. Але вони мають знос хвостової частини корпусу різця, що спричиняє випадання різців з різцетримача. Розроблена та запропонована методика відновлення хвостової частини корпусу різців [1-3].

Маршрут відновлення наступний:

1. Очищення різця;
2. Нагрівання ацетилено-пропановим полум'ям хвостової частини різця;
3. Пластичне деформування корпусу різця у штампі;
4. Охолодження на повітрі;
5. Контрольне вимірювання зміни розмірів.

Експериментально перевірено технологію відновлення посадочного місця різців за допомогою роздавання. Нагрівання проводили до 1100°C.

Спершу різці піддавалися очищенню. Після цього, різець піддавали нагріванню ацетилено-пропановим полум'ям, а саме зону роздавання гріли впродовж 1 хвилини. Ділі нагрітий різець встановлювали в пристосування для роздавання, підводили поршень пресу до пуасону та прикладали зусилля. У першому варіанті зусилля на пресі склало 5 тон. Контроль розмірів проводили після остигання різця. Другий варіант – різець нагрівали на кінчику хвостової частини корпусу різця. Також встановлювали в пристосування та прикладали зусилля 10 тон. Після цього, нагрівали центральну частину хвостової частини корпусу різця, в зоні контролюємих розмірів, кінець охолоджували та різець встановлювали в матрицю без оправки та прикладали зусилля 5 тон. Така технологія була застосована для збільшення відновлюємих параметрів центральної частини хвостової частини корпусу різця (рис. 2). Третій різець відновлювали за допомогою другого варіанту пуасона, зусилля прикладали 15 тон. Починали роздавання з зусилля 5 тон й поступово дійшли до 15 тон. Після цього на різець встановлювали шайбу та фіксуючу пружинну втулку та закріплювали пробоем.

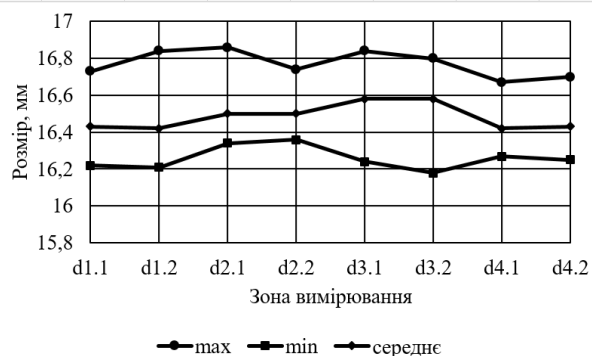


Рис. 1. Значення розмірів хвостової частини роздавання різця



Рис. 2. Різці після відновлення роздаванням корпусу різця

- [1] Гобиш В.С. Аналіз різців дорожньої фрези та технології їх відновлення / І.М. Рибалко, О.В. Тіхонов, В.С. Гобиш // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація», 1 грудня 2022 року м. Харків, С. 114-115.
- [2] Гобиш В.С. Зношування обертових різців дорожньої фрези / І.М. Рибалко, О.В. Тіхонов, В.С. Гобиш // Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання». – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2023. – С. 86-88.
- [3] Гобиш В.С. Методика дослідження зносу різців дорожньої фрези / В.С. Гобиш, І.М. Рибалко, О.В. Тіхонов // XIX-й Міжнародний форум молоді «МОЛОДЬ І ІНДУСТРІЯ 4.0 В XXI СТОЛІТТІ». Збірка матеріалів форуму. – Харків: ДБТУ, 2023. – С. 114.

УДК 621.002.3: 621.89

## NEW COPPER-BASED SELF-LUBRICATING COMPOSITES FOR PRINTING MACHINES' HIGH-SPEED FRICTION UNITS

*Doc. of Techn. Sci. T.A. Roik, Doc. of Techn. Sci. O.A. Gavrysh, PhD (Tech.)  
Iu.Iu. Maistrenko  
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Kyiv)*

The service life and stability of equipment remain important aspects. This primarily concerns friction components of printing equipment that operate in severe conditions: high rotation speeds (up to 2,000 rpm), increased loads (3.0 MPa and more). Such conditions of applied loads are peculiar to the performance of friction components in offset and press cylinders of printing equipment such as Solna D390 and Solna D480 offset printing machines (Sweden) [1, 2]. The traditionally used cast Cu-based antifriction materials (bronzes, brasses) do not satisfy the growing needs of modern machines for severe friction conditions, for example, for high rotational speeds up to 2000 rpm and increased loads up to 3.0 MPa. At high rotational speeds, complex physical, thermal, chemical and deformation processes take place on the contact surfaces. Under these conditions, any liquid lubricant is inoperable and solid lubricant is added to the initial mixture.

In this case, antifriction bushes made of composite materials are very promising.

Objective of the study is to research the effect of manufacturing technology on the formation of the structure of the self-lubricating antifriction Cu-based composite