

УДК 621.762

Гончарук О.О., канд. техн. наук, доцент
Ототюк О.С., студент

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,
goncharuk.alex@gmail.com

ПІДГОТОВКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ КНБ-ВМІСНОГО ШАРУ НА АБРАЗИВНОМУ ІНСТРУМЕНТІ

Застосування лазерного випромінювання для реалізації технології виготовлення абразивного інструменту представлено у роботах [1-3]. Результати досліджень наведені в цих роботах дають оцінку використанню лазерного випромінювання з різною довжиною хвилі, реалізацію різних підходів до захисту абразивних зерен від термічного навантаження, яке виникає в процесі формування шару та призводить до втрати статичної міцності зернами КНБ. Особливістю розробленого процесу є те, що з метою зменшення термічного навантаження на корпус інструмента та інтенсивності перемішування матеріалу в зоні лазерного спікання, сприянню рівномірному розподілу зерен КНБ запропоновано нанесення на корпус інструменту перехідного шару композита без КНБ (рис.1).

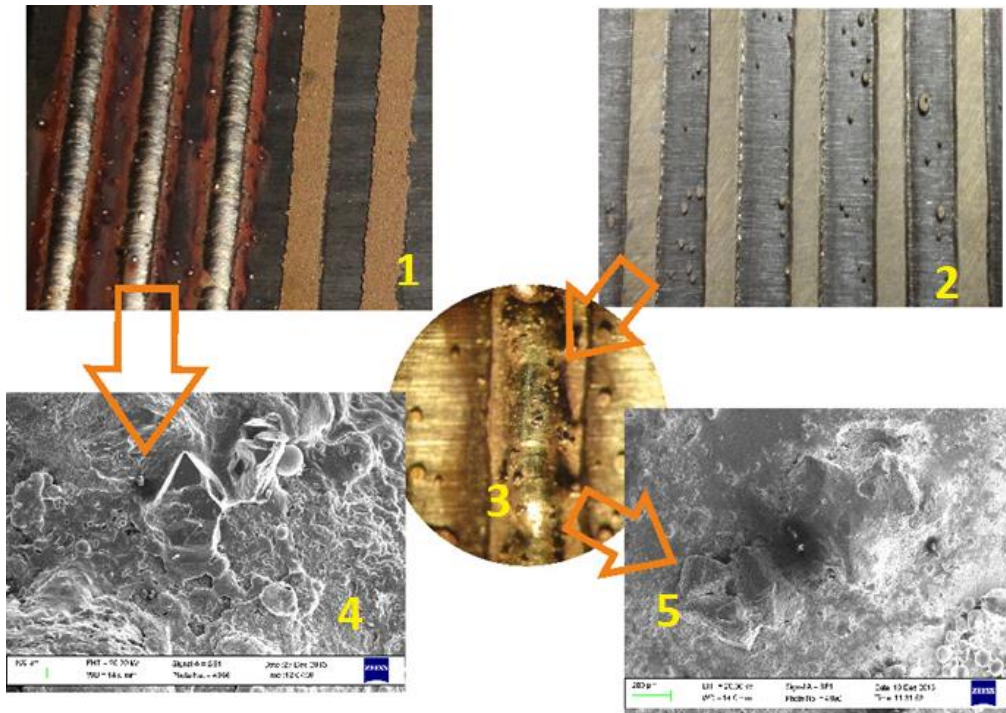


Рис. 1 – Процес формування на поверхні інструменту абразивного шару на плоскій поверхні:

- 1 – наплавлення на корпус шару металу, який є основою зв'язки (нікель, бронза)
- 2 – механічно обробка, в разі необхідності
- 3 – формування абразивного шару з КНБ метод селективного лазерного спікання
- 4 – сформований абразивний шар РЕМ зображення

На рис. 1 та 2 представленні зразки композитів з КНБ плоскої та циліндричної форми, які виготовленні за запропонованою схемою. Використання перехідного шару без КНБ дає змогу забезпечити металургійний зв'язок з корпусом інструменту, знизити термічне навантаження, запобігти деформаціям корпусу та вирівняти температурні поля в зоні обробки за рахунок створення на поверхні корпусу шару з матеріалу, що є основою абразивного композиту.

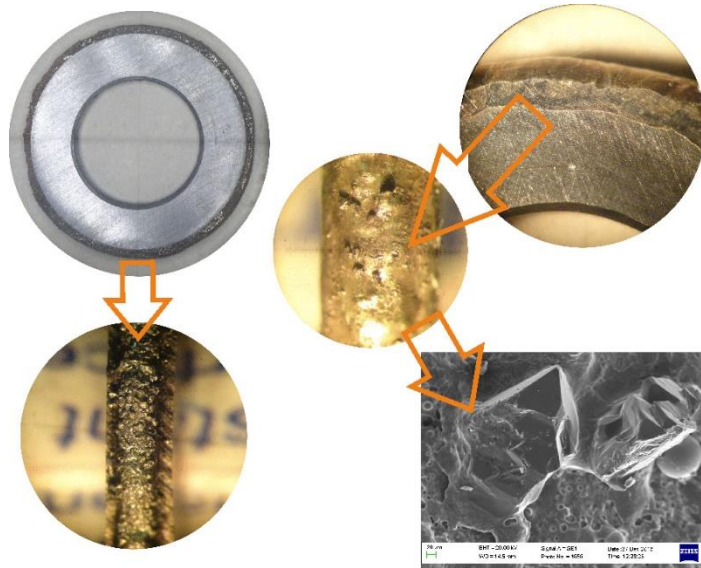


Рис. 2 – Формування абразивного шару за допомогою попереднього наплавлення на циліндричній поверхні

Використання проміжного шару дозволяє вирішити не тільки питання термічного навантаження на корпус інструменту та зерна абразивного матеріалу, а й також вирішити питання розміщення зерен в сформованому шарі та величину їх занурення. На рис. 3 наведено дані вимірювання статичної міцності зерен КНБ, після їх видалення зі сформованого шару, методом хімічного травлення.

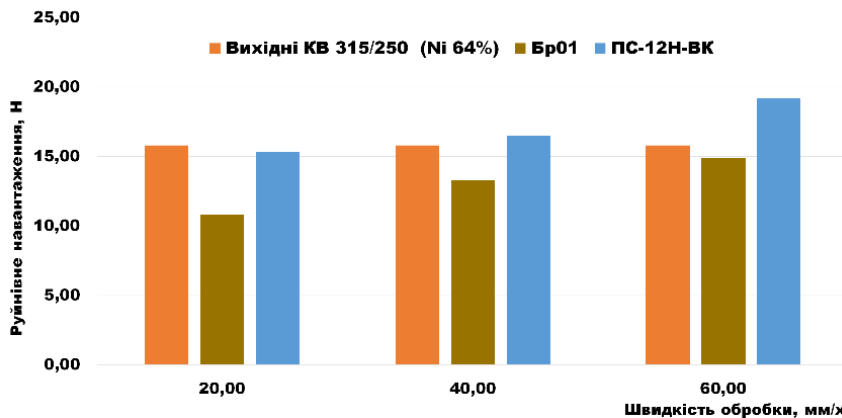


Рис. 3 – Міцність зерен КНБ марки КВ 315/250 з металізацією Ni витравлених з абразивного шару (зв'язки - BrO10, ПС-12Н-ВК) сформованого лазерним опроміненням: $\lambda=1.06$ мкм, P=200Вт, d=1мм, Ar=10 л/год

Список посилань

1. Гончарук А.А. Лазерное термомодеформационное спекание абразивных инструментов на основе кубического нитрида бора / А.А. Гончарук, Л.Ф. Головки, А.Д. Каглык // Mechanics and Advanced Technologies. #1(88), 2020. – С. 108-123. DOI: <https://doi.org/10.20535/2521-1943.2020.88.200770>.
2. Laser Sintering of Abrasive Layers with Inclusions of Cubic Boron Nitride Grains / Goncharuk, O., Zhuk, R., Kaglyak, O. et al. // Lasers Manuf. Mater. Process. (2018) 5: 298-316. <https://doi.org/10.1007/s40516-018-0068-0>.
3. Визначення впливу технологічних параметрів лазерного спікання на процес формування та властивості абразивних композитів із надтвердих матеріалів / [О.О. Гончарук, Л.Ф. Головки, А.М. Лутай, О.Д. Каглык, В.Г. Сороченко]// Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. – 2014. – №1 (12). – С. 15-20. <http://chemengine.kpi.ua/article/view/51504/47264>