

УДК 621.923

Музичка Д.Г., канд. техн. наук, доцент  
 Солод В.Ю., канд. техн. наук, доцент  
 Музичка В.А., аспірант

Дніпровський державний технічний університет, м.Кам'янське, [kafedra\\_tm@ukr.net](mailto:kafedra_tm@ukr.net)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЗЕРЕН ШЛІФУВАЛЬНОГО КРУГА НА ТЕОРЕТИЧНУ ДОВЖИНУ ТВІРНОЇ ГОЛОВНОГО РІЗАЛЬНОГО КОНУСУ

При прогнозуванні показників працездатності алмазного шліфувального інструменту при обробці твердих сплавів однією з важливих теоретичних проблем є опис закономірностей зносу робочої поверхні круга [1–4]. Закономірності формування профілю робочої поверхні шліфувального круга залежать від умов обробки. Виконані раніше дослідження [4–7] показали, що довжина твірної головної різальної конусу (ГРК) може розглядатися як один з показників працездатності інструменту. Передбачається, що ефективне використання абразивного інструменту можливе при підборі таких характеристик шліфувальних кругів і режимів різання, при яких інструмент працюватиме в режимі самозаточування, тобто матиме трикутну форму профілю.

Запропонована методика формоутворення різальної поверхні алмазних кругів [8] враховує зношування зерен протягом певного часу контакту зерна з поверхнею, що обробляється, та дозволяє визначити макроегеометричні параметри абразивовмісного шару, яким повинен відповідати профіль інструменту, та прогнозувати показники працездатності. Збільшення дійсного коефіцієнту занурення зерен внаслідок зносу еквівалентно підвищенню концентрацію зерен в алмазовмісному шарі круга.

При дослідженні впливу концентрації зерен на теоретичну довжину твірної ГРК моделювалася обробка твердих сплавів ВК6 і Т15К6 шліфувальними кругами 12А2-45° розмірами 125×32×10×3 з алмазами АС6 (гострими та з площадками зношування) зернистістю 100/80 на полімерній В2-01 і металевих зв'язках М1-04, М2-01. Концентрація зерен змінювалася в межах від 50 до 200 % (при інших рівних умовах). Продуктивність обробки становила 600 та 1200 мм<sup>3</sup>/хв.

Аналіз отриманих результатів (рис. 1) показав, що зі збільшенням концентрації зерен круга довжина твірної ГРК зменшується. Збільшення кількості алмазних зерен на робочій поверхні кругів веде до зменшення сили різання, що доводиться на одно зерно, і, як наслідок, до зниження напружень на границі зерно-зв'язка.

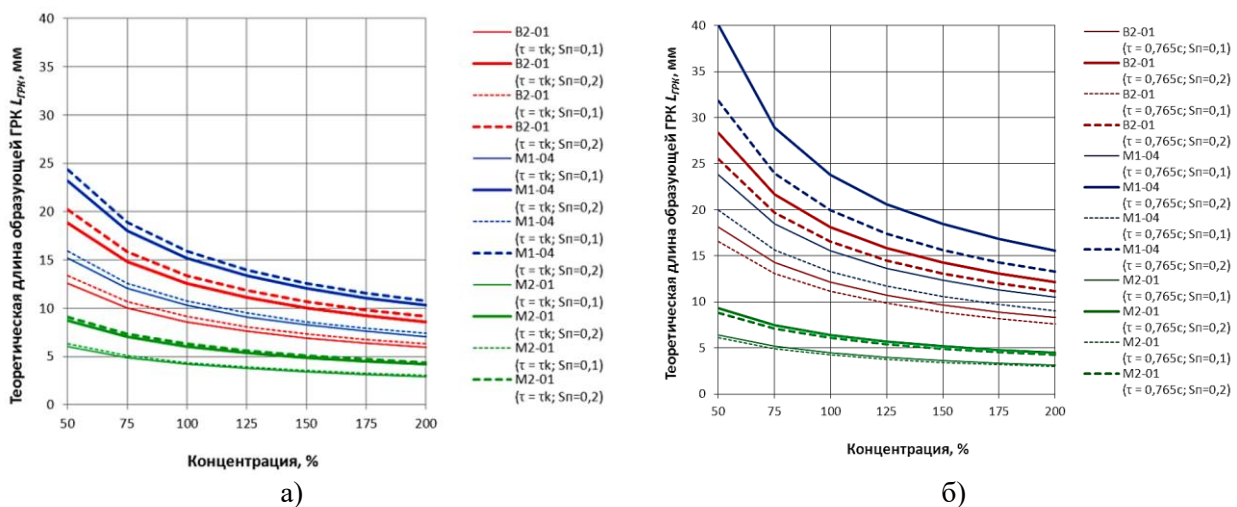


Рис. 1 – Вплив концентрації алмазів шліфувального круга на довжину твірної ГРК при обробці твердих сплавів Т15К6 (—) та ВК6 (- - -): а) незношене зерно; б) зерно з площадкою зносу

При обробці твердих сплавів ВК6 та Т15К6 кругами з однаковою концентрацією зерен у робочому шарі круга найбільш зношуються алмазні круги на зв'язці М1-04, а найменш – на зв'язці М2-01. Шліфувальні круги на полімерній зв'язці В2-01 займають проміжне положення між вказаними інструментами, що пов'язано з теплофізичними властивостями зв'язок. Ця тенденція зберігається як при обробці гострими зернами, так і зернами, що мають площадки зносу (табл. 1). Зниження довжини твірної ГРК зі збільшенням концентрації зерен у робочому шарі круга для алмазних кругів на металевих зв'язках М1-04 та М2-01 складає  $41,7 \div 61,2$  % та  $51,3 \div 52,0$  % відповідно, а на полімерній зв'язці В2-01 –  $52,3 \div 57,2$  %.

Таблиця 1 – Вплив концентрації зерен у робочому шарі круга на довжину твірної ГРК, %

Тип зв'язки	Ступінь зносу різального зерна	Продуктивність, мм <sup>3</sup> /хв.			
		ВК6		Т15К6	
		600	1200	600	1200
В2-01	гостре	53,0	54,8	52,3	54,4
	з площадкою зносу при $\tau_k = 0,5$ с	53,8	56,3	54,2	57,2
М1-04	гостре	53,6	41,7	53,4	55,6
	з площадкою зносу при $\tau_k = 0,765$ с	54,7	56,0	55,8	61,2
М2-01	гостре	51,3	52,0	51,3	51,9
	з площадкою зносу при $\tau_k = 0,5$ с	51,3	51,9	51,3	52,0

Таким чином, змінюючи концентрацію зерен шліфувального круга можна спрямовано змінити довжину твірної ГРК у радіальному перерізі різальної поверхні шліфувального круга. Для зменшення довжини твірної ГРК необхідно збільшити концентрацію алмазів.

#### Список посилань

1. Захаренко И.П. Основы алмазной обработки твердосплавного инструмента / И.П. Захаренко. – Киев: Наук. думка, 1981. – 300 с.
2. Лавриненко В.И. Электрошлифование инструментальных материалов / В.И. Лавриненко. – Київ: Наукова думка, 1993. – 155 с.
3. Резников А.Н. Теплофизика процессов механической обработки / А.Н. Резников. – М.: Машиностроение, 1981. – 279 с.
4. Музичка Д.Г. Довжина твірної головного різального конусу як показник працездатності шліфувального інструменту. / Д.Г. Музичка // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем : Матер. VII Міжнародної науково-практичної конференції, 24-27 квітня 2017 р., м. Чернігів : у 2-х т. – Чернігів : ЧНТУ 2017. – Т. 1 – С. 127–128.
5. Музичка Д.Г. Дослідження впливу режимів різання на теоретичну довжину твірної головного різального конусу / Д.Г. Музичка, В.Ю. Солад, І.С. Кашинський // Вісник Херсонського націон. техн. ун-ту. – Херсон: ХНТУ. – 2018. – № 4(67). – С. 105-110.
6. Музичка Д.Г. Прогнозирование показателей работоспособности алмазного шлифовального инструмента. / Д.Г. Музичка // Математичні проблеми технічної механіки: Матер. Міжнародної наукової конференції, 14-17 квітня 2015 р., м. Дніпродзержинськ-Черкаси. – Дніпродзержинськ, 2015. – С. 127–128.
7. Музичка Д.Г. Вплив зносу зерен на теоретичну довжину твірної головного різального конусу / Д. Г. Музичка // Технічні науки та технології : науковий журнал. – Чернігів: ЧНТУ. – 2018. – № 3(13). – С. 18-29.
8. Музичка Д.Г. Повышение эффективности шлифования твердых сплавов направленным ограничением формоизменения режущей поверхности шлифовальных кругов: дисс. ... канд. техн. наук : 05.03.01 / Д.Г. Музичка. – Чернигов, 2015. – 182 с.