

For the Dressing Tools important there is a definition of technological conditions of reception of the ordered binding. For this purpose we had been investigated features of formation of such layer, its properties and technological conditions of change of its orderliness are defined.

Key words: Dressing Tools, bindin, synthetic diamond.

Література

1. Коломиец В. В., Полупан Б. И. Алмазные правящие ролики при врезном шлифовании деталей машин. – Київ наук. думка, 1983 – 144 с.
2. Азима Ю. И., Беляев Ю. И., Кулаков М. В. Устройство для измерения коэффициента теплопроводности высокотеплопроводных материалов // Приборы и техника эксперимента. – 1985. – № 4. – С. 248 – 249.

Поступила 17.06.11

УДК 678.6.8:621.923

В. І. Лавріненко, д-р техн. наук, **О. А. Дєвицький**, **С. А. Кухаренко**, канд. техн. наук,
О. О. Пасічний, канд. техн. наук, **Б. В. Ситник**

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ТЕРМОЕРС В ПРОЦЕСАХ ОБРОБКИ КРУГАМИ З НТМ

В даній роботі було досліджено вплив характеристик та покриттів ріжучих зерен кругів з НТМ, а також режимів шліфування на величину термоЕРС в процесах абразивної обробки.

Ключові слова: алмазно-абразивний інструмент, інструмент з НТМ, абразивна обробка, покриття ріжучих зерен, термоЕРС.

Вступ

При абразивній обробці можливе виникнення ефекту Зеебека [1], коли, внаслідок підвищення температури та різноманітності матеріалу інструменту та оброблюваного матеріалу в зоні контакту інструменту з деталлю та шلامом, виникають термоелектрорушійні сили (термоЕРС). Під час шліфування різноманітних груп матеріалів кругами з відмінними характеристиками, значення температури та термоЕРС в зоні обробки – різне. Для кожного поєднання матеріалів інструменту та деталі доцільно визначити оптимальне значення, яке в подальшому можна використати для контролю або діагностики процесу шліфування і додаткового впливу на нього через термоЕРС.

Мета роботи. В даній роботі було поставлено задачу дослідити вплив характеристик та покриттів ріжучих зерен кругів з НТМ, а також режимів шліфування на величину термоЕРС в процесах абразивної обробки.

Теоретична частина. Для вимірювання значення термоЕРС було використано метод природної термопари, особливості якого полягають в тому, що інструмент та ізолювану від маси верстату заготовку включають в замкнутий електричний контур і фіксують значення термоЕРС, яка виникає в зоні обробки.

Запропонований нами спосіб [2] дає змогу фіксації величини термоЕРС при обробці з обертовим рухом інструменту методом природної термопари, використовуючи мультиметр.

Інструмент та ізолювану від маси верстату заготовку включають в замкнутий електричний контур і фіксують значення термоЕРС, яка виникає в зоні обробки. Схему представлено на рис. 1.

Перевагами способу є простота виконання, можливість його використання для видів обробки, в яких інструменту надається обертовий рух, зручність у подальшому використанні для систем автоматичного керування процесом обробки.

Експериментальна частина. Для того, щоб перевірити працездатність даного способу було проведено порівняння значень термоЕРС зафіксованих під час токарної та абразивної обробок. Токарна обробка здійснювалась на токарно-гвинторізному верстаті моделі 1К62. В якості оброблюваних матеріалів використовувались деталі зі сталі 45, алюмінієвого сплаву АК6, латунієвого сплаву Л63 та міді, обробка проводилась прохідним різцем з пластиною твердого сплаву ВК8. Для фіксації термоЕРС було використано загальновідомий метод природної термопари, який описаний зокрема в [3].

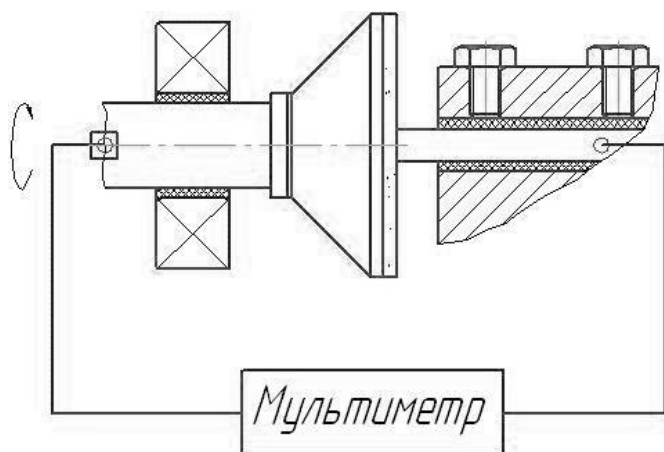


Рис. 1 Спосіб вимірювання термоЕРС в процесах алмазно-абразивної обробки методом природної термонари

Згідно отриманих результатів (рис. 2), найвище значення термоЕРС спостерігається в процесі обробки сталі, найнижче – міді. Це легко пояснити тим, що мідь має значно вищу теплопровідність і, як результат, тепло, яке виділяється при обробці, розподіляється по всьому тілу оброблюваного матеріалу, через це температура зони контакту і різальної частини інструмента – нижча. Завдяки певному збалансуванню температур різального інструмента та деталі, їх різниця – менша, отже й значення термоЕРС при обробці матеріалів з вищим коефіцієнтом теплопровідності – менше. Крім того, на більш жорстких режимах різання спостерігається зростання величини термо-

ЕРС, для міді – незначне.

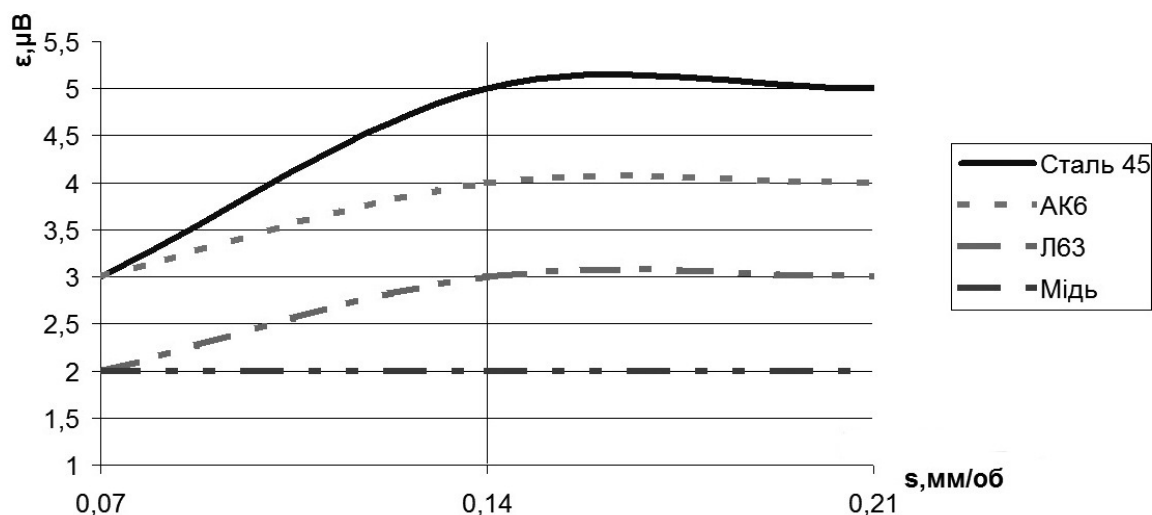


Рис. 2 Залежність термоЕРС від величини подачі при токарній обробці

Для того, щоб перевірити вплив характеристик та покриттів ріжучих зерен кубонітових кругів на величину термоЕРС було досліджено її залежність від продуктивності обробки при шліфуванні швидкорізальної сталі Р6М5 кругами типорозміру 12А2-45о 125х5х3х32 на металевому зв'язуючому М1-10 без та зі склопокриттям абразивних зерен, а також з комбінованим скло- та металізованим покриттям (Ti, Ti+Cu, Ti+Ni) робочих зерен. Апроксимовані графіки залежності значень термоЕРС робочого та холостого ходу (позначено пунктирною лінією) від продуктивності обробки представлені в табл. 1 та на рис. 3.

Дослідження показали, що найвище значення термоЕРС зафіксовано при обробці кругами зі склопокриттям та металізованим покриттям титаном ріжучих зерен круга; в свою чергу найнижче значення зафіксовано при обробці кругами, в яких здійснено лише склопокриття кубонітових зерен. Варто зауважити, що ця величина нижча, ніж при обробці кубонітовими кругами без покриття зерен. З ростом продуктивності обробки значення термоЕРС зростає для всіх випадків. Так як, для подальшого керування процесом обробки нам доцільно мати стабільне значення термоЕРС - найкраще використовувати круги з металізованим або комбінованим скло- та металізованим покриттям абразивних зерен в робочому шарі кругів з НТМ.

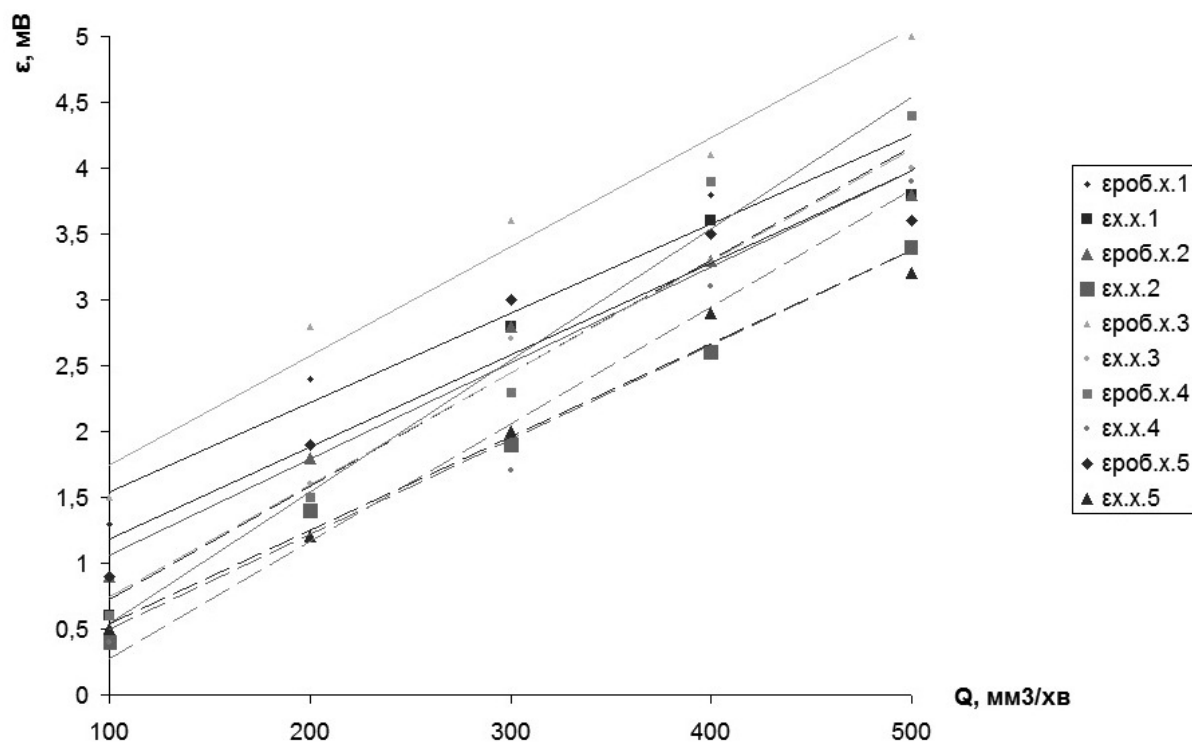


Рис. 3. Графіки залежності значень термоЕРС робочого та холостого ходу від продуктивності абразивної обробки при шліфуванні кубонітовими кругами

Таблиця 1. Залежність термоЕРС від характеристик кубонітових кругів при відповідній продуктивності шліфування

№, п./п.	Характеристики круга	Q , мм ³ /хв	$\epsilon_{роб.х.}$, МВ	$\epsilon_{х.х.}$, МВ
1	12A2-45 125x5x3x32 КР 125/100 100%-M1-10 (без покриття)	100	1,3	0,6
		200	2,4	1,4
		300	3,0	2,8
		400	3,8	3,6
		500	4,0	3,8
2	12A2-45 125x5x3x32 КР 125/100C07 100%-M1-10 (склопокриття C07)	100	0,9	0,4
		200	1,8	1,4
		300	2,8	1,9
		400	3,3	2,6
		500	3,8	3,4
3	12A2-45 125x5x3x32 КР 125/100C02 100%-M1-10 (склопокриття C02 + Ti)	100	1,5	0,6
		200	2,8	1,6
		300	3,6	2,7
		400	4,1	3,3
		500	5,0	4,0
4	12A2-45 125x5x3x32 КР 125/100C05 100%-M1-10 (склопокриття C05 + Ti + Cu)	100	0,6	0,4
		200	1,5	1,2
		300	2,3	1,7
		400	3,9	3,1
		500	4,4	3,9
5	12A2-45 125x5x3x32 КР 125/100C03 100%-M1-10 (склопокриття + Ti + Ni)	100	0,9	0,5
		200	1,9	1,2
		300	3,0	2,0
		400	3,5	2,9
		500	3,6	3,2

Також досліджено залежність величини термоЕРС від продуктивності обробки при шліфуванні твердого сплаву ВК8 алмазними кругами типорозміру 12А2-45о 125х5х3х32 на металевому з'язуючому М1-10 без та зі склопокриттям алмазних зерен. Результати досліджень представлені в табл. 2 та на рис. 4.

Проаналізувавши їх можна казати про те, що на меншій продуктивності процесу абсолютне значення термоЕРС при обробці кругами зі склопокриттям вище, ніж значення, зафіксоване при обробці кругами без покриття зерен, на вищій продуктивності – навпаки. Тобто, для алмазних кругів без покриття робочих зерен абсолютна величина термоЕРС зростає більш інтенсивно прямопропорційно зростанню продуктивності обробки. Крім того, варто зазначити, що при обробці твердого сплаву ми отримали від'ємне значення термоЕРС. Отже, що її знак залежить від характеристик оброблюваного матеріалу та характеристик інструменту.

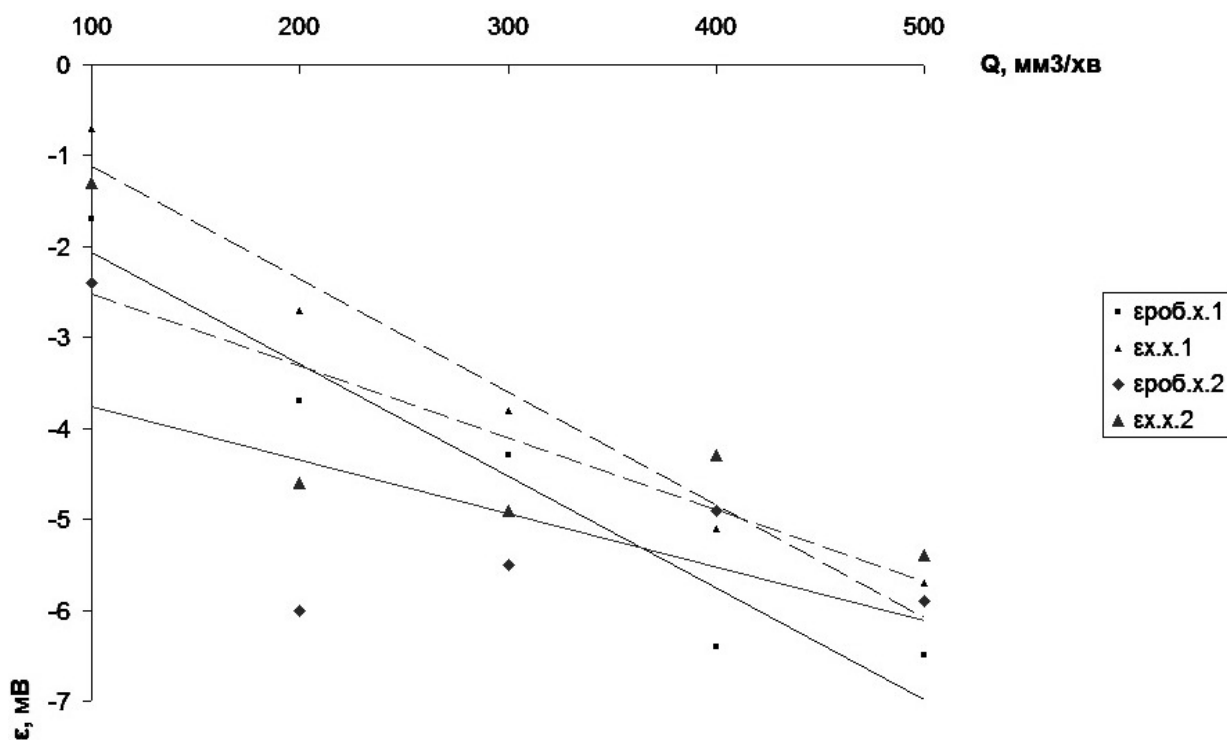


Рис. 4 Графіки залежності значень термоЕРС робочого та холостого ходу від продуктивності абразивної обробки при шліфуванні алмазними кругами

Таблиця 2. Залежність термоЕРС від характеристик алмазних кругів при відповідній продуктивності шліфування

№, п./п.	Характеристики круга	Q , мм ³ /хв	$\epsilon_{роб.х.}$, мВ	$\epsilon_{х.х.}$, мВ
1	12А2-45 125х5х3х32 АС6 125/100 100%-М1-10 (без склопокриття)	100	-1,7	-0,7
		200	-3,7	-2,7
		300	-4,3	-3,8
		400	-6,4	-5,1
		500	-6,5	-5,7
2	12А2-45 125х5х3х32 АС6 125/100С12 100%-М1-10 (склопокриття С12)	100	-2,4	-1,3
		200	-6,0	-4,6
		300	-5,5	-4,9
		400	-4,9	-4,3
		500	-5,9	-5,4

Висновки

1. При токарній обробці найвище значення термоЕРС спостерігається в процесі обробки сталі, найнижче – міді. Значення термоЕРС при обробці матеріалів з вищим коефіцієнтом теплопровідності

– менше. Крім того, на більш жорстких режимах різання спостерігається зростання величини термоЕРС, для міді – незначне.

2. Для кубонітових кругів найвище значення термоЕРС зафіксовано при обробці кругами зі склопокриттям та металізованим покриттям титаном ріжучих зерен круга; в свою чергу найнижче значення зафіксовано при обробці кругами, в яких здійснено лише склопокриття кубонітових зерен.

3. Для алмазних кругів на меншій продуктивності процесу абсолютне значення термоЕРС при обробці кругами зі склопокриттям вище, ніж значення, зафіксоване при обробці кругами без покриття зерен, на вищій продуктивності – навпаки. З ростом продуктивності обробки значення термоЕРС зростає для всіх випадків.

В данной работе было исследовано влияние характеристик и покрытий режущих зерен кругов с СТМ, а также режимов шлифования на величину термоЭДС в процессах абразивной обработки.

Ключевые слова: алмазно-абразивный инструмент, инструмент с СТМ, абразивная обработка, покрытия режущих зерен, термоЭДС.

In the present work was investigated the influence of the characteristics of coatings and cutting grains wheels with SHM, and modes of grinding on the value of thermopower in the process of abrasive processing.

Key words: diamond grinding wheels, tool with the STM, abrasive machining, coating the cutting grains, thermopower.

Література

1. Дубров Ю.С., Николаева Г.С. Электроэрозионный износ режущих инструментов и влияние электрических явлений на чистоту обработанной поверхности // Электрические явления при трении и резании металлов. – М.: Наука, 1969. – С. 56–69.
2. Лавріненко В.І., Девицький О.А., Ситник Б.В., Пасічний О.О. Методика вимірювання термоЕРС в процесах алмазно-абразивної обробки // Інженерія поверхності і реновація izdeliy: Матеріали 11-й Міжнародної науково-технічної конференції, 23–27 мая 2011 г., г. Ялта. – К.: АТМ України, 2011. – С. 103–105.
3. Ящерицын П.И., Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Теория резания: учеб. – Минск: Новое знание, 2006. – 512 с.

Надійшла 17.06.11

УДК 621.793

В. И. Зеленин, М. А. Полещук, кандидаты техн. наук, Е. В. Зеленин, П. М. Кавуненко, И. М. Попович¹, В. А. Лукаш, М. М. Прокопий, кандидаты техн. наук, А. Л. Майстренко, д-р техн. наук, Л. М. Вировец, О. В. Харченко²

¹Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, г. Киев

²Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, г. Киев

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МЕДНЫХ ПЛИТ КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ

Показана возможность наплавки никеля на медную плиту, что может быть использовано для повышения работоспособности медных плит кристаллизаторов непрерывной разливки стали, значительно сэкономит материальные ресурсы металлургического производства.

Ключевые слова: наплавка, медные плиты, кристаллизатор.

При движении стального слитка через медный кристаллизатор в зоне его контакта с плитой кристаллизатора, под воздействием высоких температуры и давления, наблюдается значительный износ и разрушение медной поверхности, что приводит к нарушению начальной геометрии кристаллизатора.

Предотвратить этот процесс можно путем применения новых материалов типа медь-цирконий, медь-серебро, либо путем нанесения на рабочую поверхность медных кристаллизаторов