



Асоціація технологів-машинобудівників України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля
НАН України
Український державний університет залізничного
транспорту
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»
ПАТ «Ільницький завод механічного зварювального
обладнання»

Машинобудівний факультет Белградського університету
Грузинський технічний університет

СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ В ПРОМИСЛОВOSTІ І НА ТРАНСПОРТІ

**Матеріали
25-го Міжнародного науково-технічного семінару**

25–26 березня 2025 р.

Київ – 2025

Житомир –  – 2025

Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості і на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 25–26 березня 2025 р. – Київ: АТМ України; Житомир: ПП "Рута" 2025. – 180 с.

ISBN 978-617-581-664-6

Тематика семінару:

- Сучасні тенденції розвитку технології машинобудування
- Підготовка виробництва як основа створення конкурентоспроможної продукції
- Стан і перспективи розвитку заготівельного виробництва
- Удосконалення технологій механічної та фізико-технічної обробки в машино- і приладобудуванні
- Ущільнюючі технології та покриття
- Сучасні технології та обладнання в складальному і зварювальному виробництві
- Ремонт і відновлення деталей машин у промисловості і на транспорті, обладнання для виготовлення, ремонту і відновлення
- Стандартизація, сертифікація, технологічне управління якістю та експлуатаційними властивостями виробів машино- та приладобудування
- Впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 у промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної влади
- Метрологія, технічний контроль та діагностика в машино- і приладобудуванні
- Екологічні проблеми та їх вирішення у сучасному виробництві

Матеріали представлені в авторській редакції

ISBN 978-617-581-664-6

© АТМ України, 2025 р.

© ПП«Рута», 2025

вається в дуже вузькій області передплавильних температур ($0,8-0,9 \cdot T_{пл}$). При цьому, основним механізмом перенесення маси слід вважати механізм активованого ковзання по межах зерен, що забезпечує ущільнення (80–90%) у початковий період ізотермічної витримки через анігіляцію. Подальше ущільнення протікає шляхом об'ємної самодифузії. При надзвичайно розвиненій сітці меж, у разі використання дисперсних порошків з великою кількістю дефектів, створених подрібненням, ці процеси активуються.

Як показали дослідження, порошки з розміром більше 8 мкм практично не спікаються, а при розмірі частинок менше 2 мкм можна отримувати вироби з пористістю $\sim 1\%$. Тому пошук шляхів одержання ультрадисперсних порошків є актуальним. У цьому відношенні перспективним є використання ультрадисперсних порошків, отриманих методом резонансно-вихрового подрібнення.

Головною відмінністю резонансно-вихрового методу є те, що в розробленій установці для реалізації процесу отримання порошків високотвердих матеріалів подрібненням за допомогою вказаного методу, в робочій камері відсутні механічні деталі, що обертаються і труться, тому при подрібненні матеріалів практично немає зносу матеріалу камери і «намолу» сторонніх домішок. Використання установки забезпечує отримання чистих подрібнених порошків нанодисперсного діапазону для формування гарячепресованої кераміки з дрібнокристалічною зеренною структурою та підвищеними фізико-механічними характеристиками.

*Волошин Д.І., Сайчук К.О. Український державний
університет залізничного транспорту, Харків*

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ШЛІФУВАННЯ РЕЙКИ З ХВИЛЕПОДІБНИМ ЗНОСОМ

При підвищенні ефективності та якості шліфування велика увага приділяється рейці з хвилеподібним зносом. Як відомо, тепловий ефект має величезний вплив на процес шліфування. Його вплив настільки великий, що шліфування, як таке, може практично припинитися. Це добре ілюструється на прикладі шліфування рейок закріпленими абразивними брусками, які використовуються як

інструмент на рейкошліфувальних поїздах з пасивним принципом дії робочих органів. Зняття металу рейкової сталі, за один прохід становить, в середньому, 0,01–0,02 мм, при дільничній швидкості 20–60 км/год. Закрита зона різання є причиною низької продуктивності та якості шліфування цього методу.

Зовсім інша картина спостерігається при шліфуванні абразивним кругом (активне шліфування), яке застосовується в деяких країнах. Зняття металу рейкової сталі за один прохід становить до 0,4 мм при дільничній швидкості до 6 км/год. Тепловий ефект при цьому значно менший в порівнянні з пасивним шліфуванням абразивними брусками, але його вплив також може викликати і припали, і мікротріщини, і декарбонізацію по поверхні шару рейкової сталі тощо.

Дослідження, проведені на абразивних прямокутних брусках з поперечними прорізами робочої поверхні, показали, наскільки важливу роль вони відіграють при шліфуванні плоскими брусками. Переривчастість, створена кількома поперечними прорізами, скоротила шлях викиду продуктів шліфування. Це покращило умови роботи абразивних зерен, знизило теплове насичення, підвищило працездатність абразивного інструменту.

Ефект зменшення теплового впливу ще більший при використанні переривчастого шліфування абразивними кругами. Температура поверхні шліфування переривчастим кругом на 30–40% нижче температури шліфування суцільним кругом. Вона не перевищує 800–850 °С, тоді як температура при шліфуванні суцільним кругом досягає 1000–1200 °С.

Найбільш перспективним для видалення хвилеподібного зносу рейок може бути використання високопродуктивного високоякісного виду обробки металів різанням – це стрічкове шліфування. Цей спосіб шліфування був обраний авторами для створення робочого органу нового типу рейково-шліфувальних поїздів. Його перевага перед іншими видами шліфування незаперечна. Цьому виду шліфування притаманні позитивні характеристики шліфування абразивних брусків і абразивних кругів. До переваг відносяться стабільність процесу різання, безперервна зміна робочої поверхні, високошвидкісні режими, можливість агрегації, управління та автоматизації процесу, безпека та надійність робочого циклу, забезпечення високої точності.

Особливо слід відзначити високу продуктивність стрічкового шліфування при виробництві операції плоского шліфування, яке

так необхідно для обробки поверхні катання головки рейок. Його продуктивність в 10–20 разів перевищує шліфування брусками і крутами, при цьому питомий зріз металу вище в 4–5 разів.

Встановлено, що переривчасте стрічкове шліфування не тільки підвищує продуктивність шліфування, але й стійкість абразивного інструменту, знижує споживану потужність і температуру в зоні різання, покращує якість оброблюваної поверхні, знижує витрати на матеріали і обробку.

Проведені дослідження показали, що при шліфуванні загартованих рейок твердістю до 400 НВ слід використовувати крейдиано-зернисті абразивні матеріали (зернистістю 40–80 мкм). Добре зарекомендували себе при шліфуванні бруски, виготовлені з електрокорунду нормального і білого при твердості С1–СТ2.

*Грязев О.В., Девін Л.М., Ричев С.В.,
Нечипоренко В.М., Міцкевич Е.І. Інститут надтвердих
матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Київ*

ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ПОЛІКРИСТАЛІВ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРУ (ПКНБ) ПРИ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Кубічний нітрид бору (КНБ) – синтетичний надтвердий матеріал, що має високу твердість, хімічну інертність і високу теплопровідність. Ці властивості роблять КНБ незамінним матеріалом у різних галузях промисловості, включаючи машинобудування, аерокосмічну галузь та виробництво високоточного вимірювального інструменту. КНБ широко застосовується для виготовлення різальних інструментів, що використовуються для обробки загартованих сталей, чавунів та інших матеріалів, що важко обробляються. Висока надійність інструменту з ПКНБ дозволяє підвищити продуктивність та точність обробки. Для забезпечення надійної та безпечної експлуатації зразків з КНБ, а також для оптимізації технологічних процесів обробки необхідно вивчення його механічних властивостей як при статичних, так і при динамічних (ударних) навантаженнях. Статична міцність КНБ оцінюється з використанням таких методів, як випробування на стиск, вигин та визначення в'язкості руйнування.

Наукове видання

СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ В ПРОМИСЛОВOSTІ І НА ТРАНСПОРТІ

Матеріали 25 Міжнародного науково-технічного семінару

25–26 березня 2025 р.

Мови семінару: українська, англійська

Комп'ютерна верстка Копейкіна М.Ю.

Асоціація технологів-машинобудівників України

04074, м. Київ, вул. Автозаводська, 2

Tel. +38044-4308500, +38050-3311922, +38050-3311923

www.atmu.net.ua

E-mail: atmu@ism.kiev.ua, atmu@meta.ua, atmul@meta.ua

Підписано до друку 21.03.2025 р.

Формат 60x84/16.

Папір офсет.

Гарнітура Times New Roman.

Умов. надр аркуш. 11,25.

Зам. № 3922.



Віддруковано в ПП «Рута»

10014, Україна,

м. Житомир, вул. Мала Бердичівська, 17 а,

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3671

від 14.01.2010

E-mail: ruta-bond@ukr.net

тел. 0679621687