

УДК 621.81.001

Гойса Я.В., студ.; Полешко О.П., к.т.н., доц.

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАСОВОЇ ПЕРЕДАЧІ

Наведені результати модернізації програми розрахунку пасової передачі [1] з урахуванням вимог сучасних стандартів. Програма забезпечує розрахунок передачі клиновими пасами нормального перерізу $Z(O); A; B(B); C(B)$ за ДСТУ. Для розрахунку передачі потрібно підготувати наступні вихідні дані:

1. Потужність на ведучому шківі P_1 , кВт;
2. Частоту обертання ведучого шківа n_2 , об/хв.;
3. Потрібне передаточне число u ;
4. Потрібну міжосьову відстань a , мм;
5. Коефіцієнт динамічності і режиму роботи K_p ;
6. Максимально допустиме число пасів z .

У програмі передбачені обмеження за максимально допустимою кількістю пасів, яке задає користувач; за максимальною потужністю, що передається; за найбільшою допустимою частотою обертання ведучого шківа; за найбільшою і найменшою міжосьовою відстанню. Для кожного з чотирьох перерізів паса розрахунок передачі проводиться за вісім'ю діаметрами меншого шківа. Потрібна міжосьова відстань зіставляється з мінімальною і максимальною допустимими. Якщо вона виявляється більшою за максимально допустиму, то виконується перехід до більшого діаметра ведучого шківа за стандартним рядом. Якщо розрахункове значення міжосьової відстані виявляється меншим за мінімальне значення, то міжосьова відстань передачі приймається мінімальною. Розрахункова довжина паса узгоджується з більшим стандартним значенням, після чого уточнюється міжосьова відстань передачі, визначаються коефіцієнти, що враховують кут охопту і довжину паса. Для варіантів, що забезпечують передавання потрібної потужності, визначаються розрахункові діаметри ведучого і веденого шківів; довжина паса; міжосьова відстань передачі; число пасів передачі; силу тиснення на вали; вартість комплекту пасів.

1. Расчет деталей машин на ЭВМ [Текст]: Учеб. Пособие для машиностр. вузов/ под ред. Д.Н. Решетова и С.А. Шувалова.- М.: Высш. шк., 1985.-368 с.

2. Применение ЭВМ в расчетах деталей машин [Текст]: Методические указания по изучению дисциплины "Детали машин" / Сост. Ю.А. Попченко, В.Д. Дудко, А.П. Полешко и др. К.: КПИ, 1987.-32 с.

УДК 621.762

Гордієнко Б.Б., студ.; Гончарук О.О., ас.; Кагльак О.Д., ас.

ОПТИМАЛЬНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ШАРІВ З НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ З ДОВЖИНОЮ ХВИЛІ 1,06 МКМ

Лазерне спікання функціональних композитів із НТМ інструментального призначення з заданими властивостями включає наступні фізичні процеси: взаємодію лазерного випромінювання зі складовими композиту (зернами НТМ та металевими частками порошкової суміші зв'язки), поглинання та пропускання; нагрівання зерен НТМ, тріщиноутворення, нагрівання та плавлення компонентів порошкової суміші; змочування розплавом зерен НТМ та утворення на їх поверхнях тонких металевих

плівки, дифузійні та хімічні процеси на границях зерно НТМ – плівка-зв'язка, структурно-фазові перетворення при охолодженні закристалізованого розплаву. Параметри, закономірності та особливості формування інструментальних шарів вивчалися досить широко і представлені в ряді досліджень. Однак, процес лазерного формування інструментальних шарів з заданими властивостями ще не достатньо вивчений, оскільки має свої особливості при використанні надтвердих матеріалів з функціональним покриттям. **Методика проведення досліджень.** Прямий вплив лазерного опромінення на КНБ визначався при опроміненні шліфпорошків КНБ розміщених на графітовій підложці. Для дослідження впливу $\lambda = 1,06$ мкм були обрані шліфувальні порошки різних виробників та марок. Вивчення впливу лазерного опромінення на характер структури (дисперсність, однорідність, розподіл легуючих елементів) проводилося на зразках інструментальних композитів різних систем, що відрізняються температурою плавлення й твердістю: ПГ-12Н-01 (ТУ48-19-383-90), ХТН23, ПС-12Н-ВК (ТУ48-19-383-90(0,65(ПГ-10Н-01) + 0,35(WC))), ПГ- ПН6, Бр010 (Sn-10%, інше Cu). **Результати експериментальних досліджень.** Аналіз результатів виміру міцності шліфпорошків КНБ при статичному навантаженні показав, що шліфпорошки всіх марок, при лазерному нагріванні при обробці з довжиною хвилі $\lambda = 1,06$ мкм, значно втрачають статичну міцність, що пояснюється високою поглинальною здатністю КНБ до даної довжини хвилі. Процес формування та властивості абразивних композитів дозволив зробити висновок, що враховуючі значно менші енергетичні витрати доцільно використовувати для виготовлення композитів із НТМ інструментального призначення порошки на основі міді, зокрема композити Бр010 та ПГ-19М-01. У випадку виготовлення більш зносостійкого композиту доцільно застосовувати самофлюсуючі порошки ПС-12Н-ВК, які при лазерному опроміненні утворюють в матриці інструменту тугоплавкі карбіди. На рис.1 показана область експериментально отриманих оптимальних енергетичних параметрів лазерного випромінювання при спіканні функціональних композитів із НТМ інструментального призначення з заданими властивостями. З наведених рисунків визначені оптимальні енергетичні параметри концентрованого лазерного опромінення порошків КНБ [$(0,5-1,5) \cdot 10^4$ Вт/см², час дії 0,2-0,3 с, швидкість відносного руху 0,8-2,0 м/хв.], що забезпечують температурний інтервал їх нагрівання в діапазоні 1000 – 1500°C, яке не чинить негативного термічного руйнівного впливу на зерна кубічного нітриду бору.

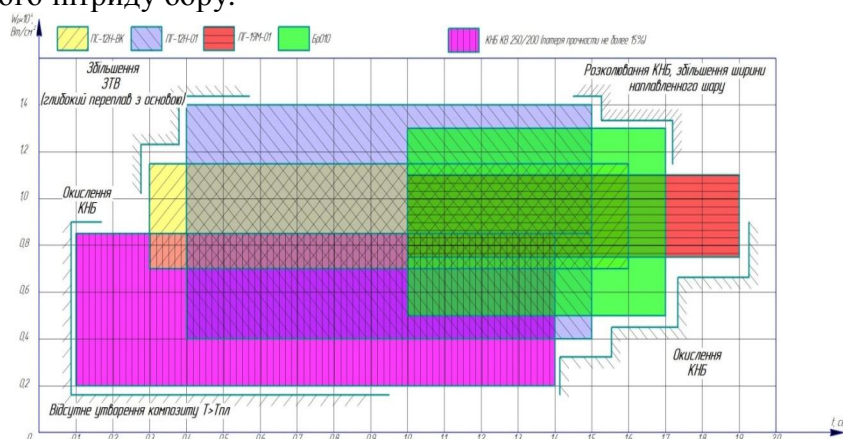


Рис.1. Область оптимальних технологічних режимів лазерного спікання композитів із НТМ з довжиною хвилі $\lambda = 1,06$ мкм.

Визначені оптимальні області технологічних параметрів лазерного випромінювання для спікання функціональних композитів із НТМ інструментального призначення дозволяють зробити наступні висновки: найбільш економічним і

перспективним з точки зору виготовлення інструментальних композитів є використання лазерного випромінювання з довжиною хвилі $\lambda=1,06$ мкм. Застосування такого лазерного випромінювання значно розширює технологічні можливості спікання. У випадку ж застосування захисних газів зона режиму лазерного випромінювання стає ще більшою за рахунок збільшення швидкості. Останнє позитивно впливає на зменшення термічного навантаження на абразивні зерна із надтвердих матеріалів.

УДК 621.762

Гордієнко Б.Б., студ.; Гончарук О.О., ас.; Кагляк О.Д., ас.

ОПТИМАЛЬНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ШАРІВ З НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ З ДОВЖИНОЮ ХВИЛІ 10,6 МКМ

Основними параметрами, які визначають фізико - хімічні процеси, що протікають у поверхневому шарі при лазерному спіканні композитів із НТМ є температура нагрівання, час нагрівання і швидкість охолодження. Ці параметри знаходяться в прямій залежності від ряду факторів, пов'язаних з лазерним променем, складовими порошкової суміші та умовами реалізації технологічного процесу спікання. Кінцевою метою лазерного спікання являється забезпечення поверхневому шару композиту заданих фізико-механічних і експлуатаційних властивостей. Між фізико-хімічними процесами і експлуатаційними характеристиками існує опорядкований зв'язок через якісні характеристики сформованого поверхневого шару композиту із НТМ. Встановлення цих взаємозв'язків дозволяє проектувати технологічні процеси, які забезпечують отримання гарантованого результату, строкувати проектно-виробничі системи, які включають в себе лазерне спікання композитів із НТМ інструментального призначення. **Методика проведення досліджень.** Дослідні зразки з ущільненими і зволженими лаком порошковими композитами розміщували на сталевих (сталь 30) пластинах розмірами 80x50x6 мм і піддавали лазерному опромінюванню. Технологічні режими лазерного випромінювання: довжина хвилі 10,6мкм, щільність потужності $W_p = (0,3 - 6,37) \cdot 10^3$ Вт/см², час обробки варіювався в межах 0,15–0,45 с. **Результати експериментальних досліджень.** На рис.1 показані області визначення оптимальних енергетичних параметрів лазерного випромінювання при спіканні функціональних композитів із НТМ інструментального призначення з заданими властивостями.

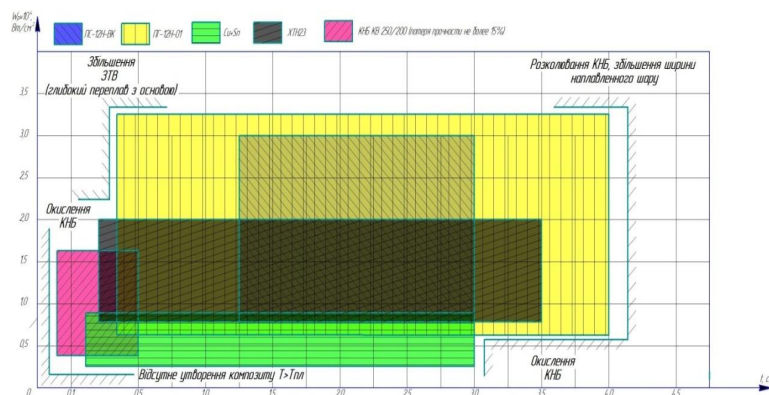


Рисунок. 1. Область оптимальних технологічних режимів лазерного спікання композитів із НТМ з довжиною хвилі $\lambda=10,6$ мкм.

Визначені оптимальні енергетичні параметри концентрованого лазерного опромінювання порошків КНБ $[(1,6-2,0) \cdot 10^3$ Вт/см², час дії 0,2-0,3 с, швидкість