

2. На сталі 5ХНМ одержано шари з мікротвердістю до 18Гпа, що повинно виключити зминання елементів штампів при експлуатації.
3. В поверхневих шарах формується високий рівень стискуючих напружень, що повинно значно збільшити розпалостійкість штампів.

УДК 621.375.826

Байбакова О.В., студ., Лутай А. М., ст. викл.; Гончарук О.О., ас.

ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА СТАБІЛЬНІСТЬ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРА

Вступ. Технологічні можливості шліфування з використанням в якості абразивного матеріалу кубічного нітриду бора (КНБ, cBN) засновуються на унікальних фізико – механічних, хімічних та теплових властивостях КНБ, який має ряд перевагу порівнянні з алмазом. В даній роботі досліджуються процеси спікання шліфувальних кругів з використанням лазерного випромінювання. Лазерне спікання шліфувальних кругів, що містять cBN, має цілий ряд переваг в порівнянні з іншими методами спікання. Але, аналіз взаємодії лазерного випромінювання з багатофазним композитом, що має в своєму складі крихкі частини, показує, що вірогідні декілька процесів, які можуть негативно позначитися на технологічних властивостях шліфувального круга. Отже фазова стабільність cBN на всіх етапах технологічного циклу виготовлення абразивного інструменту методом лазерного спікання – головна умова отримання якісного виробу. Підкреслимо, що в разі ініціювання поліморфного перетворення, ступінь його завершеності не є вирішальним фактором, що визначає якість інструменту. Оскільки питома вага cBN у 1,5 рази менша за питому вагу hBN, то поява останньої фази в кількості $\sim 10\text{ мас}\%$ повинно приводити до виникнення значних напружень. **Мета роботи.** Метою роботи є визначення технологічних режимів лазерного спікання інструментального композиту на базі КНБ, що забезпечують фазову стабільність cBN та його вихідну міцність. **Матеріали та методика досліджень.** Досліджувались шліфпорошки КНБ марки KB250/200, розміщеного на графітовій підкладці після прямого опромінювання YAG:Nd – лазером і зерна КНБ, що входили у склад композиту. Останні були попередньо покрити нікелем. рентгеноструктурні дослідження проводились на дифрактометре ДРОН – 4 в $\text{CuK}\alpha$ і $\text{CoK}\alpha$ випромінюваннях. Регістрація дифрактограм проводилась у режимі дискретного сканування з шагом $0,05^\circ$ і експозицією в кожній точці тривалістю 3сек. зйомка електроннограм проводилась на електроннографі ЕМР – 100 при прискорюючій напрузі $u=75\text{кВ}$. **Результати роботи та їх обговорення.** В залежності від параметрів лазерного випромінювання у фазовому складі вільно опромінюваного порошку виявляються 4 фази: cBN, wBN, hBN та нітрид B_{13}N_2 (рис.1)

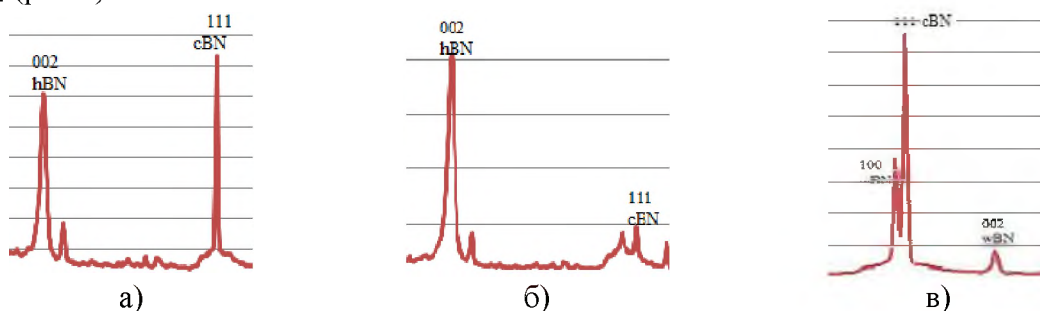


Рис.1. Частини дифрактограм вільно опроміненого порошку KB250/200
а – зона 1, б – зона 4, в – зона 2

Вплив енергетичних параметрів лазерного випромінювання на фазовий склад показано на узагальненій діаграмі (рис.2). Суттєво, що щільність потужності зони стабільності hBN недостатня для повного розплавлення зв'язки при формуванні композиту. Для зменшення

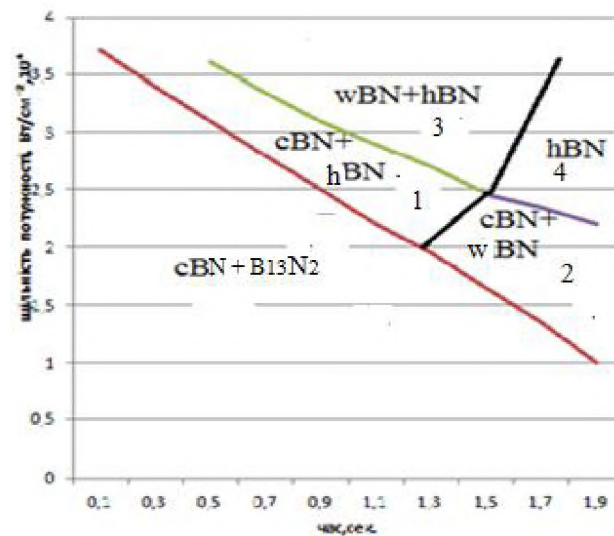


Рис.2. Залежність фазового складу порошку KB250/200 від енергетичних параметрів лазерного випромінювання

температури нагрівання зерен КНБ при лазерному опромінюванні на їх поверхню наносився шар нікелю. Екранований нікелем КНБ разом з порошком ПГ-12Н-01 наплавлявся на сталь3. З сформованого валика вилучалися зерна КНБ, які після додаткової обробки знімалися на електронографі., В табл.1 результати розшифрування електронограм з яких виходить, що кубічна фаза нітриду бора не зазнала поліморфних перетворень у процесі формування композиту.

Таблиця1.Результати розрахунку електронограми нітриду бора

номер кільця	Міжплощинні відстані, Å		HKL
	експер..	cBN	
1	2,08	2,086	111
2	1,83	1,808	200
3	1,26	1,27	220
4	1,1	1,087	311

Висновки. 1.Виявлені порогові енергетичні параметри при перевищенні яких лазерне випромінювання ініціює поліморфні перетворення при прямому опромінюванні КНБ.
2. Покриття зерен КНБ нікелем забезпечує стабільність кубічної фази при лазерному спіканні композиту.

УДК 621.375.826

Дурницький Д.А.,студ.; Лутай А.М., ст.. викл.; Ключников Ю.В., доц., к. ф.-м.н.

ЛАЗЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Вступ. Номенклатура пружин, що використовуються в різних галузях промисловості включає до себе декілька тисяч найменувань. Далі будуть розглядатися