

Поляков І.А., Чернега С.М., Букар Ю.О.

(НТУУ «КПІ», м. Київ)

**ДИFUЗІЙНІ БОРИДНІ ПОКРИТТЯ, ОТРИМАНІ ПРИ НАКЛАДАННІ
ЗОВНІШНЬОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ**

E-mail: polykov_igor@mail.ru; smchernega@mail.ru

У сучасній промисловості при вирішенні проблеми підвищення експлуатаційних властивостей деталей машин, штамів та інструменту великого значення набувають розроблення та впровадження нових технологічних процесів з нанесення захисних зносостійких покриттів.

Показати закономірності формування боридних шарів на сталях в умовах дії зовнішнього магнітного поля при комплексному насиченні за участі бору та мідномістких сполук.

В даній роботі досліджено структуру і фазовий склад боридних покриттів, отриманих після комплексного насичення низьковуглецевих сталей бором та міддю із застосуванням зовнішнього магнітного поля (ЗМП). Даний метод нанесення боридних покриттів дозволяє 1,5...2 рази зменшити тривалість насичення деталей та отримати покриття з високою твердістю, зносостійкістю, корозійною стійкістю. При застосуванні ЗМП змінюється морфологія боридних шарів, гольчастість зерен різко зменшується, зникають окремо пророслі в матрицю зерна боридів. Гольчасті зерна боридних фаз щільно прилягають одне до одного та формується суцільний, однорідний боридний шар, товщина якого в 2 рази вища, ніж при боруванні без ЗМП (рис. 1).

Встановлено, що після дифузійного насичення в борувальній суміші протягом 4 годин без ЗМП отримуємо покриття, товщина яких складає 150 мкм, тоді як при накладанні ЗМП формуються покриття товщиною 200 мкм за 2 години; при боромідненні протягом 4 годин без ЗМП – 175 мкм, тоді як при боромідненні в умовах дії ЗМП за 2 години дифузійного насичення виростають боридні фази товщиною 230 мкм (рис. 2).

Дифрактограми, зняті з поверхні боридних покриттів на сталі 20 після борування без ЗМП, показали, що в поверхневому шарі до 15 мкм формується фаза FeB, а при боромідненні – фази FeB і Cu.

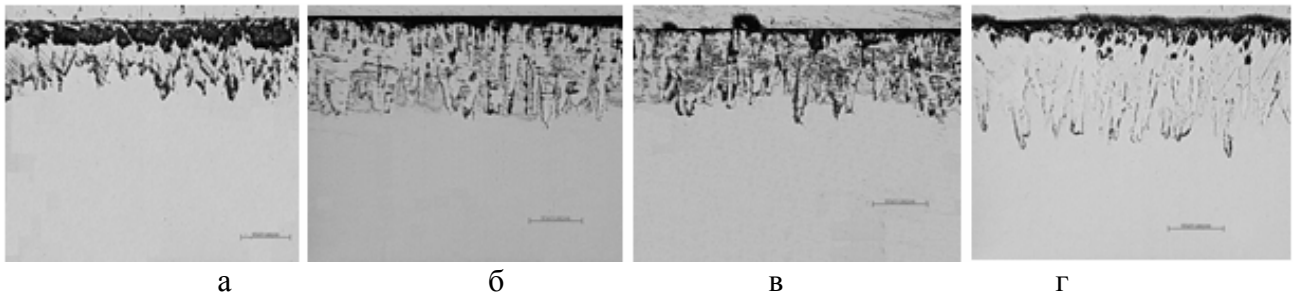


Рис. 1. Мікроструктури комплексних боридних покриттів на сталі 20, отриманих в різних фізико-хімічних умовах: а – борування, тривалість насичення 4 год, x100; б – борування в ЗМП, 2 год, x100; в – бороміднення, 4 год, x100; г – бороміднення в ЗМП, 2 год, x100

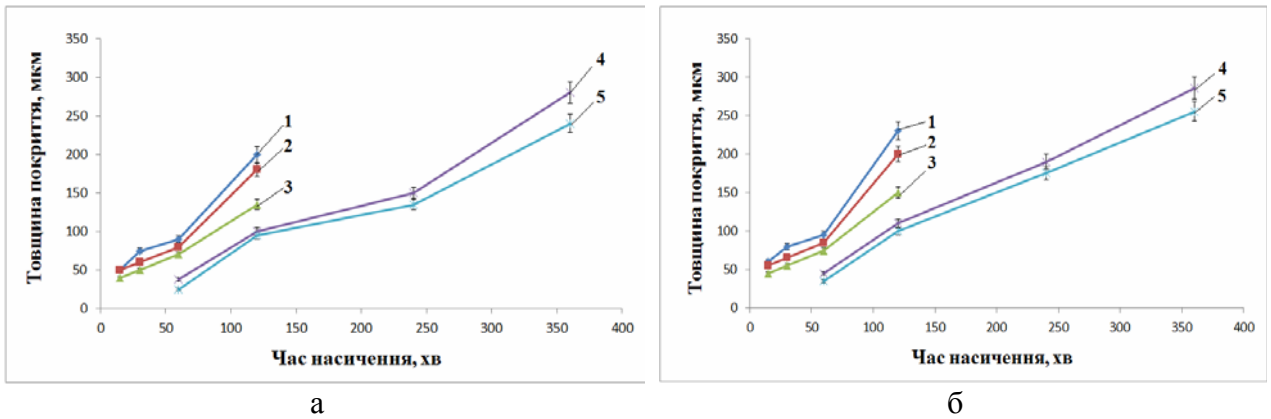


Рис. 2. Кінетичні криві росту боридних покриттів, отриманих після:
 а – борування, де 1 – борування + магнітне поле, сталь 20; 2 – борування + магнітне поле, сталь 45; 3 – борування + магнітне поле, сталь У10; 4 – борування без магнітного поля, сталь 20; 5 – борування без магнітного поля, сталь У10;
 б – комплексного насичення бором та міддю, де 1 – бороміднення + магнітне поле, сталь 20; 2 – бороміднення + магнітне поле, сталь 45; 3 – бороміднення + магнітне поле, сталь У10; 4 – бороміднення без магнітного поля, сталь 20; 5 – бороміднення без магнітного поля, сталь У10

При застосуванні ЗМП в боридних шарах спостерігається зменшення об'єму фази FeB, і на дифрактограмах поверхневих шарів боридних покриттів фіксується наявність фаз FeB та Fe₂B, а після бороміднення – фази FeB, Fe₂B та Cu.