

РОЗВИТОК СПОСОБІВ НАНЕСЕННЯ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ МАШИНОБУДУВАННЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Денисенко М.І., к.т.н., доц.

Дев'ятко О. С., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У сучасних умовах необхідною умовою забезпечення конкурентоздатності продукції сільськогосподарського машинобудування являється широке впровадження інноваційних технологій обробки виробів для отримання їх поверхонь, стійких до зношування, корозії, старіння, і для збереження ними функціональних властивостей на протязі довготривалого періоду технічної експлуатації.

Якість машини, як технічної системи, у значному ступені визначається властивостями поверхневого шару матеріалу, з якого вона виготовлена. Це пояснюється тим, що за будь яких видів навантаження (кручення, удар, згин та інші), найбільше напруження зазнають поверхневі шари матеріалу деталей машин, а внутрішні практично не мають навантажень. Поверхневі шари також протидіють зносу, втомі, корозії, тепловому та іншим видам впливів при експлуатації.

Покриття представляють собою спрямовано сформовані поверхневі шари, що суттєво відрізняються за своїми властивостями від властивостей матеріалу основи, і в значному ступені змінюють властивості останнього.

У залежності від характеру виявлених дефектів всі процеси відновлення деталей групуються у дві основні групи: відновлення деталей з механічними пошкодженнями, і відновлення деталей зі зношеними поверхнями (зі зміною розмірів робочих поверхонь деталей). До першої групи належать способи відновлення деталей, що мають тріщини, вибоїни, злами, деформації, а також корозійні пошкодження, до другої – зі зміненими розмірами і геометричною формою робочих поверхонь у вигляді овальності, конус тертя, корсетності та інше.

Розроблено безліч твердих захисних зносостійких покриттів, кожне з яких має свої унікальні властивості, і використання у різних галузях промисловості. ZrC покриття отримують різними методами, такі як вакуумне напилювання, плазмове напилювання, хімічне осадження з газової фази. Нітрид титану (Titanium Nitride, TiN) – покриття зі з'єднання титану і азоту, яке отримують шляхом осадження нітриду титану на поверхню тертя. TiN зазвичай використовується для сталей, загартованих сталей, і матеріалів з нержавіючої сталі, де потрібна висока зносостійкість. Карбід титану (Titanium Carbide, TiC) – це захисне покриття зі з'єднання, що представляє собою дуже міцний і зносостійкий матеріал, котрий може використовуватися в різних галузях промисловості.

TiN зазвичай використовується для сталей, загартованих сталей, і матеріалів з нержавіючої сталі, де потрібна висока зносостійкість. Карбід титану (Titanium Carbide, TiC) – це захисне покриття зі з'єднання, що представляє собою дуже міцний і зносостійкий матеріал, котрий може використовуватися в різних галузях промисловості. TiC має дуже високу твердість, котра може становити 3000-4000 кг/мм², покриття є хімічно стійким і може бути використано в умовах, де поверхня зазнає корозії та окисленню, низький коефіцієнт тертя, що є ідеальним для використання в умовах ковзання і зношування. Найбільш перспективним представляється використання методів зміцнення робочих поверхонь деталей та робочих органів концентрованими потоками енергії (рис.1), що дозволяє широко оперувати характеристиками поверхневого шару, досягаючи їх сприятливого сполучення на локальних ділянках, що працюють у процесах спрацювання та зношування систем. На сьогодні знаходять використання нові ефективні методи: лазерна і електронно-променева обробка поверхні деталей з ціллю підвищення стійкості проти корозії та зношування: високоенергетичні методи

нанесення захисних покриттів (газополум'яні і плазмові): іонна імплантація поверхневого шару, парофазна технологія, що дозволяє отримувати шарові структури з заданими властивостями).

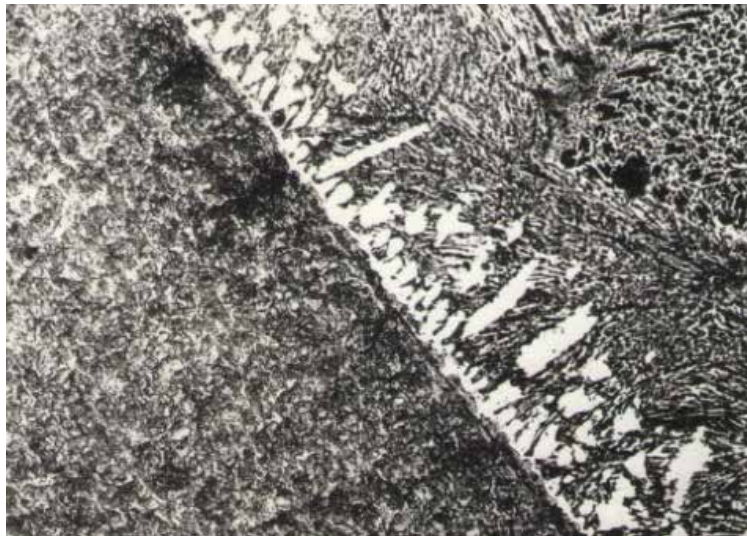


Рис. 1. Мікроструктура крапкового покриття, х320

Метою роботи є дослідження економічної перспективності сучасного промислового використання різних технологій зміцнення та відновлення деталей машин і механізмів. При цьому, в якості критерія економічної ефективності ми розглядаємо доцільність використання тих чи інших відновлюваних технологій, котра полягає у збереженні енергії та ресурсів, необхідних для виготовлення нових деталей і машин.

Необхідною умовою повинно бути те, що пара тертя повинна працювати у стані структурного пристосування (рис.2), тому що, тільки за такої умови відсутнє пошкодження робочої поверхні технічної системи [2], а інтенсивність поверхневого руйнування найменша у порівнянні з іншими процесами при терті.

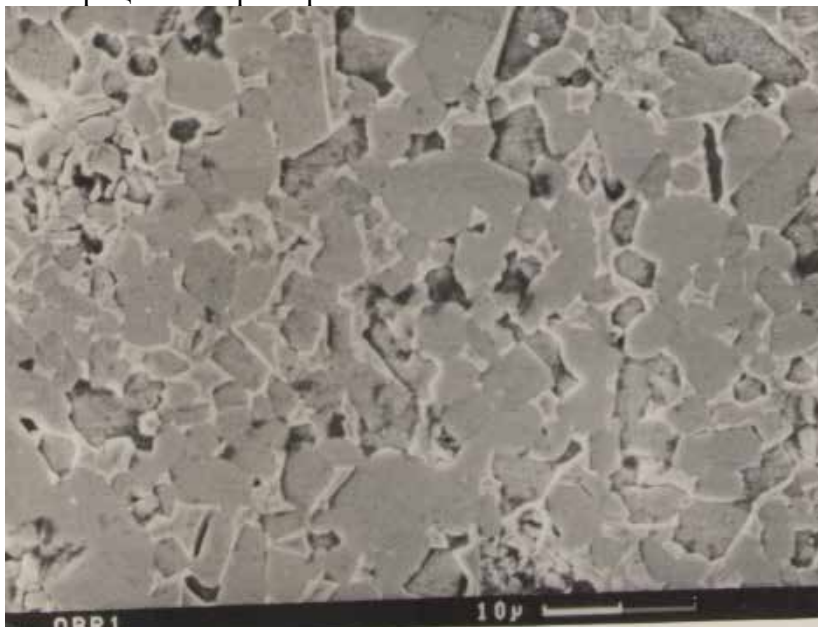


Рис. 2. Мікроструктура покриття композиційного порошкового матеріалу КХЖ-50

Необхідною умовою повинно бути те, що пара тертя повинна працювати у стані структурного пристосування (рис.2), тому що, тільки за такої умови відсутнє пошкодження робочої поверхні технічної системи [2], а інтенсивність поверхневого руйнування найменша у порівнянні з іншими процесами при терті.

Висновки. Різноманітний вибір матеріалів, що використовуються для створення

зносоустійких покриттів, дозволяють забезпечити задані властивості поверхні або комплекс властивостей для будь яких деталей сучасного машинобудування.

Список використаних джерел.

1. Лімонт А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин: Навч. посіб. Держ. агроеколог. ун-т. Житомир, 2008. 420 с.
2. Костецкий Б.И. Задачи трибологии в машиностроении / Вестник машиностроения. 1989. №9. С.9–14.
3. Технологии формирования износостойких покрытий на железной основе методами лазерной обработки / О.Г. Девойно и др. Минск: БНТУ, 2020. 280 с.