

УДК 621.762.4

М.С. Маленівський, А.В. Смоляренко, Е.А. Гармай, О.О. Гончарук  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

### Створення функціональних керамічних покриттів на сталях

Останнім часом з отриманням нових порошкових матеріалів проявляється великий інтерес до технологій лазерних покриттів, які характеризуються високою продуктивністю, універсальністю, простотою в автоматизації, практично необмеженістю розмірів покритих поверхонь [1]. Особлива увага при цьому приділяється нанесенню композиційних керамічних, металокерамічних, склокерамічних, біокерамічних та інших синтетичних композицій. Керамічні покриття, напилені на поверхню металу забезпечують хороший захист, особливо в умовах при яких корозія і знос відбуваються при підвищених температурах. Однак, наявність пористості і залишкових термічних напруг в керамічних покриттях нанесених традиційними способами [2], може привести до зниження їх захисних і міцнісних властивостей рис.1. Вказані дефекти можна усунути з використанням лазерного випромінювання. Технологія лазерної модифікації поверхні через свою локальність, дозованість та керованість у зоні дії дозволяє уникнути дефектів .

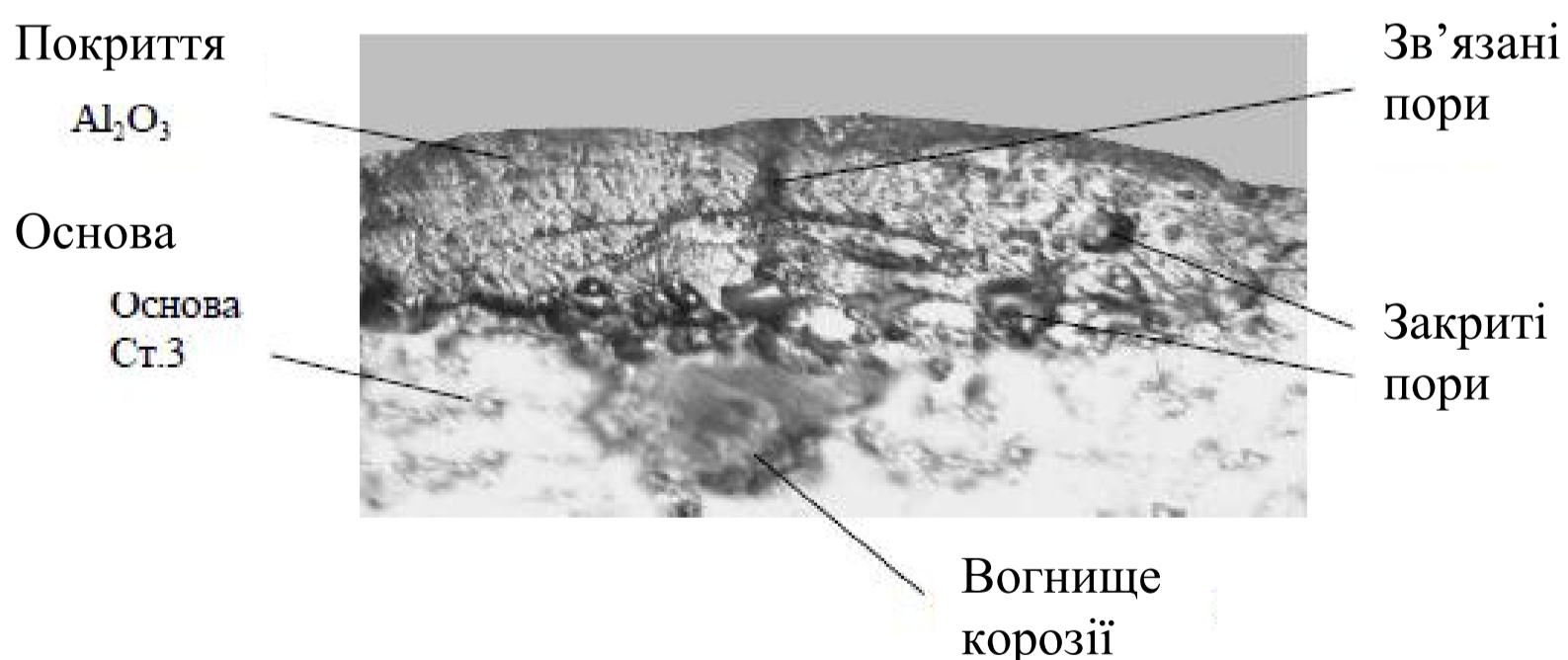


Рис. 1. Корозія металевої основи з керамічним покриттям нанесеним класичним методом плазмового наплавлення

Використання лазерного джерела в процесі модифікації поверхні дозволить: підвищити якість отриманих поверхонь, підвищити продуктивність

виробничого процесу та використовувати матеріали з широким діапазоном температур плавлення [3].

Матеріал модифікатора може буде доставлений в зону обробки у вигляді: порошку, обмазки на всю поверхню обробки за допомогою кінцевих мір, а також безперервної подачі пастоподібного матеріалу у зону обробки. Матеріалом модифікатора в даній роботі виступає дрібнодисперсний порошок скла борного ангідриду типу пірекс величиною фракції 40-80мкм. переведений у вигляд обмазки. Матеріалом основи виступила сталь 40.

Використаний метод нанесення обмазки за допомогою маски. Який реалізується за допомогою маски встановленої на поверхні зразка з фрезерованими пазами порожнини яких заповнюється обмазкою далі матрицю вилучаю а матеріал модифікатор піддається дії лазерного випромінювання. Схема модифікації поверхні наведена на рис.2.

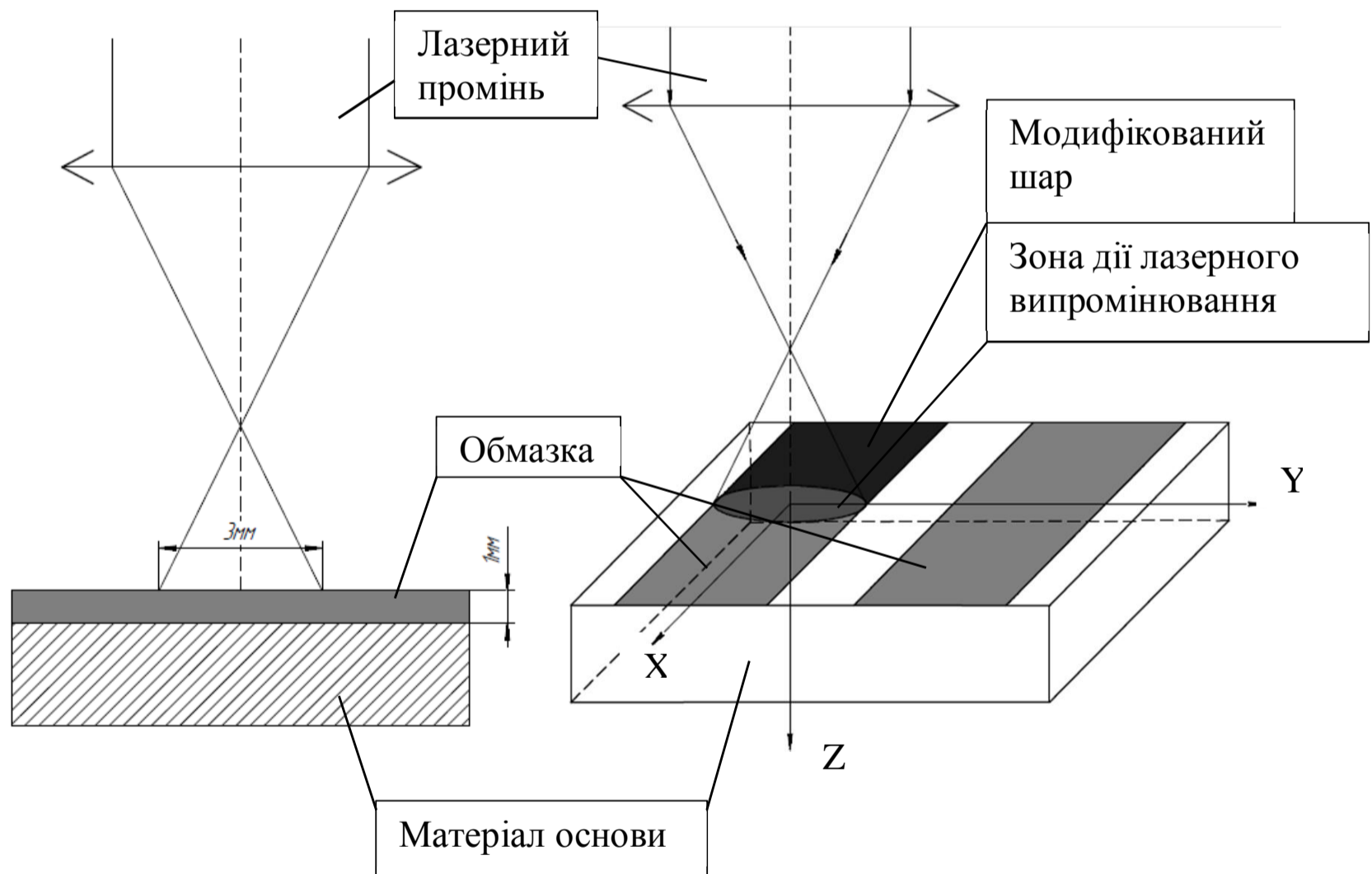


Рис. 2. Схема модифікації поверхні лазерним випромінюванням

Товщина нанесеної пасти за допомогою кінцевих мір складала 1мм. Для модифікації поверхні використовували лазерний промінь довжиною хвилі  $\lambda=1.06$  мкм. Технологічні режими обрані наступні: потужність лазерного випромінювання 800Вт, діаметр сфокусованого променя 3мм та швидкість

обробки 0.6-1.8 м/хв (з кроком 0,3). Обробку проводили неперервним випромінюванням. Отримані зразки зображені на рис.3.



Рис.3 Загальний вид отриманого покриття при різному збільшені (швидкість обробки 1,2 м/хв): а – х20; б – х50 ; в – х100

#### Висновки:

1. На отриманих зразках відсутні тріщини та зв'язані пори. Для створення функціональних покриттів потрібні подальші дослідження.

2. Наявність несцільності в отриманому покритті обумовлено недостатньою кількістю матеріалу модифікатора в зоні обробки. Як висновок метод нанесення обмазки за допомогою маски мало придатна для використання в подальших дослідження потрібно переходити на використання методу безперервної подачі матеріалу модифікатора за для запобігання утворення несцільностей.

3. Для створення функціональних покриттів потрібні подальші дослідження.

#### Список використаних джерел

1. Руденская Н. А. Новые плазменные покрытия многофункционального назначения и их самоорганизация // Защита металлов. — 2004. - т.40, № 2. - С. 173–177.
2. О.П. Шиліна, А.Ю. Осадчук Газотермічні методи напилювання покриттів. Віниця: ВНТУ, 2006.-103с.
3. Григорьянц А. Г., Мисюров А. И. Возможности и перспективы применения лазерной наплавки // Технол. машиностр. — 2005. — № 10. — С. 52–56.