

УДК: 539.12.04,621.378.325

Богдан Ковалюк, к.ф.-м.н., доц., Віталій Мочарський, Юрій Нікіфоров, к.т.н., доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНИХ УДАРНИХ ХВИЛЬ МАЛОЇ АМПЛІТУДИ

**Bogdan Kovalyuk, Ph.D., Assoc. Prof., Vitaliy Mocharsky, Yuriy Nikiforov, Ph.D.,
Assoc. Prof.**

PRACTICE OF WEAK LASER SHOCK WAVES APPLICATION

Аналіз літератури свідчить про те, що останнім часом відбувається лавинне наростання застосувань лазерних ударних хвиль в технології машинобудування, електротехніці, мікроелектроніці, методах вивчення механічних властивостей речовин, в тому числі границь розділу матеріалів та покриттів. Наприклад, один із них, що застосовується для тестування якості покриттів широкого спектру матеріалів, – LASAT [1], – базується на порівнянні швидкості вільної поверхні при дії лазерних ударних хвиль, визначеної експериментально, і відповідного чисельного моделювання.

В роботі наведено власні результати по впливу лазерних ударних хвиль на матеріали та ряд прикладів можливих шляхів розв'язування конкретних інженерних задач за допомогою лазерної ударно-хвильової обробки на потужній установці з літій-фторовим затвором.

Показано, що при застосуванні лазера на Nd склі (ГОС 1001) площа обробки за один імпульс в більшості випадків на три порядки перевищує площу обробки лазером Nd: YAG, що дозволяє збільшити кількість методик аналізу результатів, доповнивши їх електрофізичними та оптичними методами, та скоротити час обробки.

Це важливо при пошуку нових застосувань лазерних ударних хвиль, особливо на першому етапі, коли оцінюється принципова можливість та доцільність використання методу лазерної ударно-хвильової обробки (необхідна густина потоку енергії, площа обробки, тип ПКС). Так, періодичні структури, які виникають на поверхні матеріалів після дії лазерних ударних хвиль, можна застосовувати при виробництві охолоджувальних радіаторів, напівпровідникових приладів та мікросхем. Лазерна ударно-хвильова обробка поверхні радіатора внаслідок збільшення її площі буде збільшувати ефективність відведення тепла від охолоджуваних об'єктів.

Слід відмітити, що незважаючи на розширення діапазону потужностей та тривалостей оптоволоконних лазерів, неодимовий лазер на склі залишається на даний час важливим інструментом при вивченні фізики процесів, викликаних лазерною ударно-хвильовою дією на матеріали та прилади електронної техніки. Неодимові лазери відрізняються кращою стабільністю вихідної енергії. При цьому, забезпечуючи велику площу обробки за один імпульс, вони можуть використовуватись для виготовлення лабораторної техніки та окремих виробів, що випускаються малими партіями.

Перелік посилань

1. Application of laser shock adhesion testing to the study of the interlamellar strength and coating–substrate adhesion in cold-sprayed copper coating of aluminium / S. Barradasa <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0257897204008527> - cor1 et al. // Surface and Coatings Technology. – Vol. 197, № 1. – 2005. – P. 18–27.