

УДК 621.315.592

**В.М. Жировецький¹, Б.П. Ковалюк², Б.К. Котлярчук¹, В.С. Мочарський²,
Ю.М. Нікіфоров², В.В. Онісімчук¹, Д.І. Попович^{1,3}, А.С. Середницький¹**

¹*Інститут прикладних проблем механіки та математики ім.Я.С. Підстригача,
Львів, Україна,*

²*Тернопільський національний технічний університет ім.І.Пулюя,
м.Тернопіль, Україна,*

³*Національний університет “Львівська політехніка”,
м. Львів, Україна*

ЛАЗЕРНА УДАРНО-ХВИЛЬОВА ОБРОБКА НАНОПОРОШКОВОГО ZnO

У даній роботі нами були проведені дослідження впливу лазерних ударних хвиль на структуру нанопорошкового ZnO. Експериментально було проведено та проаналізовано серію дії п'яти імпульсів лазера на пластину алюмінію з нанесеним на неї нанопорошком ZnO. Опромінення проводилося за допомогою лазерної установки на базі неодимового лазера ГОС-1001 ($q=10^8-10^9$ Вт/см², $\tau=50$ нс). Проведений мікроскопічний аналіз показав, що під дією високих енергій імпульсного лазерного випромінювання мають місце процеси масо-переносу та нерівноважного плавлення [1], що призводить до часткового взаємного сплавлення частинок нанопорошку ZnO із поверхневими нерівностями алюмінію. Аналіз особливостей структури поверхні показав, що у зонах підвищеної дії лазерних ударних хвиль, а також теплової дії лазерного випромінювання спостерігаються структури [2], що утворилися через проплавлення рельєфних нестійких утворень на поверхні алюмінію та частинок нанопорошку ZnO, що може характеризуватися взаємно легуючим впливом з подальшим утворенням дефектів у структурі обох матеріалів.

Хвилеподібна періодична поверхня, на нашу думку, є результатом утворення нестійкості внаслідок виникнення термокапілярних процесів, зв'язаних із залежністю коефіцієнта поверхневого натягу розігрітого матеріалу від температури та наступного неоднорідного плавлення. На процес впливають також імпульс віддачі, що виникає внаслідок поширення плазми, парів та відбитої від тильного боку зразка хвилі розвантаження з крутим фронтом, яка зустрічається біля поверхні з тепловою хвилею, що має швидкість поширення набагато нижчу.

1. M.A. Reshchikov, H. Morkoc, B. Nemeth, J. Nausec, J. Xie, B. Hertog, A. Osinsky, *Physica B* **401–402**, 358 (2007).
2. S.I. Dolgaev, S.V. Lavrishev, A.A. Lyalin, A.V. Simakin, V.V. Voronov, G.A. Shafeev, *Phys. Vibrations*, **3**, 231 (1999).