

УДК 539.12.04

**Юрій Нікіфоров, Богдан Ковалюк, Віталій Мочарський**  
*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
м. Тернопіль, Україна*

## **ПРОСВІТЛЕННЯ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНОВОЇ ПЛІВКИ ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО БОМБАРДУВАННЯ НАНОТРУБКАМИ**

Лазерна ударно-хвильова обробка є сучасною технологією зміни структури та властивостей матеріалів. Вона знайшла своє застосування в мікро- та наноелектроніці, фізиці та хімії поверхні, медицині тощо.

Під час такої обробки в зоні дії лазера утворюються надвисокі температура та тиск, що є основними чинниками, які впливають на модифікацію матеріалів. Раніше нами було показано, що при дії лазерної ударної хвилі політетрафторетиленова плівка просвітлюється, що дає можливість використовувати її для візуалізації глибини проникнення та затухання ударної хвилі.

Дана робота присвячена просвітленню політетрафторетиленової плівки після лазерного бомбардування нанотрубками.

Експерименти по опроміненню та бомбардуванню здійснювали на лазерній установці ГОС-1001, яка працювала в режимі модульованої добротності. Густина потоку енергії лазерного імпульсу, який використовувався під час експериментів, становила  $2 \cdot 10^9$  Вт/см<sup>2</sup>. Опромінення проводилося з використанням прозорого конденсованого середовища (ПКС). В якості ПКС застосовували плексиглас.

Як показали експерименти, після бомбардування політетрафторетиленової плівки частина нанотрубок надійно закріпилася на її поверхні. Проведена оптична мікроскопія засвідчила просвітлення окремих ділянок плівки після взаємодії з конгломератами нанотрубок. Характер просвітлення аналогічний тому, що спостерігався при лазерній ударно-хвильовій обробці політетрафторетиленових плівок через захисний мідний екран.

Вимірювання коефіцієнту пропускання плівок до і після опромінення за допомогою концентраційного фотокolorиметра КФК-3 засвідчило зміну коефіцієнта пропускання після бомбардування нанотрубками. Так в діапазоні довжин хвиль від 500 нм до 750 нм спостерігається збільшення коефіцієнта пропускання обробленої політетрафторетиленової плівки в порівнянні з вихідною на 2-10% (максимум на 600 нм).

Це свідчить про те, що швидкість польоту нанотрубок після лазерної дії є високою, і тиск, який створюється ними на поверхню, становить величину порядку 1-2 ГПа.

Також було відмічено зміну опору плівки після її бомбардування нанотрубками.

Отримані результати показали перспективність такого бомбардування нанотрубками плівок з метою модифікації їх структури і властивостей.