МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФЕМТОСЕКУНДНИХ ЛАЗЕРІВ ДЛЯ МОДИФІКАЦІЇ СТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ ЛАЗЕРНО-ІНДУКОВАНИХ СТРУКТУР

Добротворський С.С.[1], Саприкіна Е.В.[1], Алексенко Б.О.[1], Denys Moskal[2], Jiří Martan[2]

[1]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

[2]Університет Західної Богемії, м. Пльзень, Чеська Республіка

Фемтосекундне лазерне випромінювання дозволяє з високою точністю модифікувати поверхню металів без значного теплового впливу, що відкриває нові можливості у нанотехнологіях та матеріалознавстві. Лазерно-індуковані структури покращують оптичні, електричні та механічні властивості матеріалів, що важливо для мікроелектроніки, біомедичних технологій та антикорозійного захисту[1].

Метою даного дослідження є вивчення процесу формування лазерно-індукованих періодичних структур (LIPSS) на поверхні металів під дією фемтосекундного лазерного випромінювання, а також аналіз впливу магнітного поля на їхні характеристики.

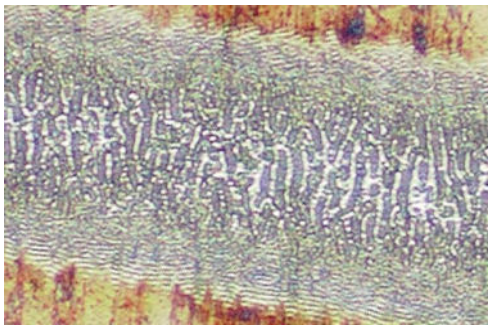

Рисунок 1 – LIPSS-структури на сталевій поверхні.
Знімок отриманий за допомогою цифрової мікроскопії

На першому етапі дослідження було проведено оптимізацію режимів обробки зразків фемтосекундним лазерним випромінюванням, після чого їхня поверхня була детально проаналізована за допомогою цифрової оптичної мікроскопії. Наступним етапом стали експерименти із застосуванням зовнішнього магнітного поля, метою яких було вивчення його впливу на формування LIPSS. Для комплексного аналізу було використано різні типи магнітів, а також створено структури високої (HSFL) та низької (LSFL) просторової частоти. На низьких частотах (LF-LIPSS) структури є більш вираженими, тоді як високочастотні структури (HF-LIPSS) практично не зазнають впливу магнітного поля.

Література:

1. Bonse, J., Höhm, S., Kirner, S. V., Rosenfeld, A., & Krüger, J. (2017). "Laser-induced periodic surface structures–A scientific evergreen." Journal of Applied Physics, 122(22), 225105. DOI: 10.1063/1.5001209