

Одељење за математику, физику и гео-науке  
Српска академија наука и уметности  
Београд

Предмет: ИЗВЕШТАЈ СА ПУТА У РУМУНИЈУ

По обављеној посети Националном Институту за ласере, плазму и радијациону физику у Букурешту четири сарадника на пројекту сарадње са Румунском Академијом - „Ласером произведене плазме: спектроскопска дијагностика и примене у фотонским и био нано-технологијама„ подносим следећи извештај. Посета је реализована у времену од 03.10 до 07.10.2016. године (по 4 ноћења).

У посету су ишли: др Миливоје Ивковић виши научни сарадник и др. Марко Николић научни сарадник из Института за физику Универзитета у Београду и др Милорад Кураица редовни професор и др Братислав Обрадовић ванредни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.

Средства за ово путовање обезбедиле су институције учесника, односно путовало се комбијем Института за физику, који је сносио и трошкове путарине, док је трошак горива био на терет Физичког факултета. Трошак боравка у Букурешту сносила је Румунска академија наука.

У оквиру посете Националном Институту за Физику ласера, Плазме и Зрачења (*NILRP*) у Букурешту, боравили су у Лабораторији за проучавање интеракције ласер – површина (*Laser-Surface-Plasma Interactions Laboratory*) под rukovodstvom Ion-a Mihailescu-a.

Том приликом упознали су се са свим детаљима њихових истраживања, а посебно са експерименталним радом у лабораторији. Детаљно су анализирани њихове поставке експеримената за депозицију органских једињења помоћу матрицама потпомугнутог испаравања импулсним ласером (*MAPLE – Matrix Assisted Pulsed Laser Evaporation*) и комбиноване импулсне ласерске депозиције. Упознали су се са комплетном процедуром извођења *MAPLE* експеримента од припрема узорка хлађењем у течном азоту, монтажи у комори, самом испаравању мете и депоновању на различитим субстратима (кварцу и силицијуму), демонтажи и припреми добијеног филма за анализу помоћу спектрофотометра и различитих микроскопа.

Заједнички експериментални рад на импулсној ласерској депозицији претходно у Институту за физику синтетизованих оксида ретких земаља као материјала од важности за примене у фотоснским нано-технологијама одвијао се следећом динамиком:

- Озрачавање синтетизованих пилула зрачењем ексцимерским ласером. Закључуно је да под дејством ласерског зрачења долази до појачаног испаравања материјала пилула те је неопходно претходно синтеровати узорке на температури преко 1500 °C.

- Анализирана је могућност синтеровања помоћу ипулсне плазме у Лабораторији за магнетизам и суперпроводнике у *Magurelle-y* – др. *Gheorghe Virgil Aldica*. Закључак је да се и млевењем пилула не може добити довољна количина материјала, јер њихов уређај прави узорке дупло већег пречника и три пута веће дебљине.
- Синтеровање помоћу *Ulvac-Riko Mila 5000-UHV mini-lamp annealing system* услед запрљаности носача узорка није било могуће. Узорак је синтетизован помоћу *Universal furnace from Carbolite (Model CWF 1100)*. Коришћени уређај омогућио је синтеровање само до 1100 °С, што се показало недовољном температуром. Узорак је посивео, што говори о промени структуре тј. претераном губитку кисеоника и постао веома крт. Такав узорак је још увек неупотребљив за ласерску депозицију.
- Анализом остварених резултат констатовано је да се мора користити већа количина нано-прахова (минимум 5 грама) и да се пресовање и синтеровање истовремено треба обавити у поменутој лабораторији Института за физику материјала.

Поред ове активности и разговора посетили су у више лабораторија у оквиру *NILRP*-а:

- Лабораторију у оквиру Одсека за чврстотелне ласере и примену fs ласера за обраду материјала испод дифракционе границе.
- Лабораторије Одсека за физику плазме и гасних пражњења,
- *CETAL (Center for Advanced Laser Technology)* који поседује:
  - a) Постројење за проучавање интеракције хипер интензивног ласерског зрачења са материјалима на бази тренутно најснажнијег ласера у Европу: 1 PW, 25 fs 10 Hz.
  - b) Више ласера за проучавање граничних технологија у микро-обradi материјала заснованој на ласерима *TruDisk 3001*, *TruPulse 62* и *TruMicro7050* инкорпорираних у 3D машине за позиционирање узорка *Tru Laser Cell 3010* и *Tru Laser Robot 5020*.
  - c) Постројење за примене у фотоници засновано на *MicroRaman*, THz и LIBS спектрометрима.

Посетили су и ЕУ постројење *ELI-NP (Extreme Light Infrastructure -Nuclear Physics)* у оквиру кога ће бити реализован најјачи ласер на свету од 10 PW, намењен проучавању могућности добијања нуклеарне фузије применом ласера. Договорена је и сарадња, како посетама студената, тако и на ангажовању наших истраживача на реализацији и коришћењу поменутих постројења.

Руководилац пројекта са стране САНУ  
академик Никола Коњевић

Извештај подноси  
др Миливоје Ивковић

У Београду, 20.10.2016. године