

## Пятая Сустрэча Праекту

i

### Шосты Трэніровачны Дзень: “Нанавырабленне” ГанOVER (Лазерны Цэнтр ГанOVER), Нямецчына 4-6 красавіка 2016 года

#### *Практыка неабходна*

Магчымасць вельмі высокай часовай і прасторавай лакалізацыі лазернай энэргіі прывяла да з’яўлення новых прыладаў заснаваных на прымяненні лазераў. У прыватнасці, узаемадзеянне лазераў з палімерамі і дыэлектрыкамі мае высокую перспектыву для развіцця тэхналогій. Адною з фемтасекундных лазерных тэхналогій, якія зараз хутка развіваюцца, з’яўляецца трохмернае мікра- і нанаструктураванне, заснаванае на прымяненне мультыфатоннай тэхнікі асвятлення. Паходзячы з мультыфатоннай мікраскапіі, зараз гэтая тэхніка становіцца важным метадам мікрафабрыкацыі і мікравыраблення. Гэтая мікра- і нанафабрыкацыя вядома як дву-фатонная палімерызацыя (2ФП/2РР). Выкарыстоўваючы фемтасекундныя лазеры, складаныя мікраструктуры могуць быць выраблены з фотаадчувальных матэрыялаў. 2РР з’яўляецца вельмі прывабным і хуткім метадам 3D мікра- і нанафабрыкацыі, якая забяспечвае значна лепшую дакладнасць і якасць, чым добра вядомая стэрэа-літаграфічная тэхніка. Развіццё гэтай іннавацыйнай тэхналогіі прадстаўляе сабой міждысцыплінарныя даследванні фізікаў, інжынераў і хімікаў. Дастасаванне ўласцівасцяў палімера да характэрыстык лазера і наадварот з’яўляецца вельмі складанай задачай з навуковага і тэхналагічнага пунктаў гледжання. Фізікі займаюцца даследваннямі мультыфатонных працэсаў і характэрызацыяй атрыманых структур, хімікі ўдзельнічаюць у распрацоўцы новых матэрыялаў, а інжынеры практуюць і распрацоўваюць абсталяванне і прылады для розных



*Падчас дакладу аднаго з удзельнікаў сустрэчы.*

абласцей прымянення гэтай тэхналогіі.

**Пятая Сустрэча і Шосты Трэнеравачны дзень Праэкту Nano2Fun** адбыліся ў Гановеры (Нямеччына). У Лазерным Цэнтры Гановера (Laser Zentrum Hannover, LZH) сабраліся даследчыкі з усёй Эўропы, каб прадставіць стан навукова-даследчай працы і абмеркаваць далейшыя сумесныя навуковыя планы.

Мерапрыемства пачалося з вялікай, цікавай і натхняючай лекцыі праф. Барыса Чычкова “Нанатэхналогіі заснаваныя на лазерах” (“Laser based nanotechnologies” by Prof Boris Chichkov). Гэты даклад ахапіў большасць сучасных лазерных тэхналогіяў нанавыраблення з асабліва захапляльнай часткай, прысвечанай нанадаследванням, якія ажыццяўляўца менавіта ў LZH.

А стэндавая сэсія, якая адбылася пасля дакладаў, была прысвечана супрацоўніцтву ў рамках Праэкту Nano2Fun. Маладыя навукоўцы прадставілі вынікі сваёй сумеснай даследчай дзейнасці.

Другі дзень пачаўся з выступаў удзельнікаў Праэкту, даклады былі падзелены на тры секцыі: фундаментальныя веды, дву-фатонная палімерызацыя і дву-фатонная мікраскапія. Маладыя вучоныя прадэманстравалі вельмі высокі прагрэс у развіцці сваіх навыкаў прэзентацыі, чаму спрыялі папярэднія сустрэчы ў рамках Праэкту.

Доктар Бенядзікт Стэндэр (Dr. Benedikt Stender) з кампаніі “Multiphoton Optics” распавёў аб поглядзе на двуфатонную палімерызацыю з боку прамысловасці і прадставіў асноўныя шляхі прымянення мікра- і нанаструктур, якія вырабляюцца ў кампаніі “Multiphoton Optics”.

Аднак трэба заўважыць, што вядомы метады УФ-літаграфіі займае значнае месца ў нанавытворчасці. Праф. доктар Карстэн Рэйнхард (Prof. Dr. Carsten Reinhardt) з Лазернага Цэнтра Гановера зрабіў вельмі яркавы даклад аб гэтай карыснай тэхналогіі. Ён апісаў сучасныя напрамкі даследванняў у гэтай галіне, у тым ліку



*Падчас экскурсіі па лабараторыях LZH.*

і тыя, якія праводзяцца ў LZH. Цікавая частка дакладу, прысвечаная 3D-друкаванню з выкарыстаннем наначасціц, безумоўна, запомніцца ўдзельнікам гэтай сустрэчы.

Сустрэча была арыентавана на практычную падрыхтоўку маладых навукоўцаў Праекту Nano2Fun. Лабараторныя дэманстрацыі, прысвечаныя метадам двуфатоннай палімерызацыі, складаліся з наступных частак:

1. Падрыхтоўка аб'екта для 2PP фабрыкацыі.
2. Вырабленне структуры на 2PP устаноўцы.
3. Палімерызацыя па створанаму ўзору.
4. Даследванне атрыманага аб'екту з дапамогай электроннага мікраскопа QUANTA 400 FEG.

У якасці матэрыялу для палімерызацыі выкарыстоўваўся E-Shell® 300 (EnvisionTEC GmbH, Нямеччына). Увесь працэс падрыхтоўкі ўзору, палімерызацыі і наступнай апрацоўкі заняў каля 2 гадзін.

Апроч гэтага, экскурсія па лабараторыях для ўсіх удзельнікаў сустрэчы была арганізвана з мэтай азнакамлення з бягучай працай і магчымасцямі Аддзела нанатэхналогіяў Лазернага Цэнтра Гановера (Nanotechnology department of LZH).



*Здымак вырабленай запалімерызаванай структуры (атрыманы з дапамогай электроннага мікраскопа).*