

Пятая встреча проекта

и

Шестой тренировочный день „Нанофабрикация“ в Ганновере (Лазерный Центр Ганновера), Германия

4-6 Апреля, 2016

ПРАКТИКА НЕЗАМЕНИМА

Возможность получения сверхкоротких лазерных импульсов и точной их фокусировки положила начало целому ряду технологий. В частности, взаимодействие лазерного излучения с полимерами и диэлектриками представляет собой большой практический интерес.

Одной из наиболее активно развивающихся областей применения лазерных технологий является трехмерная микро- и нанофабрикация основанная на многофотонном поглощении и берущая свое начало от многофотонной микроскопии. На сегодняшний день это передовая технология микро – и нанопроизводства, также известная как **двухфотонная полимеризация (2PP)**. При помощи фемтосекундных лазеров и специальных светочувствительных



Во время лекции

материалов можно создавать микроструктуры со сложной геометрией. **2PP** является привлекательной и быстрой технологией трехмерного микро- и нанопроизводства и позволяет достичь лучшего пространственного разрешения и качества получаемых структур по сравнению с широкоизвестной лазерной стереолитографией. Развитие **2PP**

возможно только благодаря совместной работе физиков, инженеров и химиков. Оптимизация свойств полимера и параметров лазерного излучения является сложной задачей с научной и технологической точки зрения.

Физики исследуют мультифотонные процессы и анализируют получаемые микрообъекты, химики работают над производством новых полимеров, а инженеры разрабатывают аппаратные средства и рабочие станции для различных приложений 2PP.

Пятая встреча проекта Nano2Fun и шестой тренировочный день прошли в Ганновере, Германия. Исследователи со всей Европе собрались в Лазерном Центре Ганновера (**LZH**) чтобы рассказать о проделанной работе и обсудить дальнейшие совместные научные планы. Встреча началась с интересной и вдохновляющей лекции профессора Бориса Чичкова посвященной лазерным нанотехнологиям. Она охватывала большую часть современных методов лазерной нанофабрикации и подробно освещала интенсивные исследования в области нанопроизводства, выполняемые в LZH.

Далее были представлены и обсуждены стендовые доклады молодых ученых о результатах совместной работы в рамках проекта Nano2Fun

Второй день начался с устных докладов, которые были разделены на следующие секции: фундаментальные исследования, двухфотонная полимеризация и двухфотонная микроскопия. Все доклады были выполнены на высоком уровне, во многом благодаря предыдущим тренингам, организованным в рамках проекта.



На практическом занятии

Доктор Бенедикт Штендер, компания «Multiphoton Optics», рассказал о 2PP с точки зрения индустрии и обсудил основные области применения нано- и микроструктур.



Снимок со сканирующего электронного микроскопа полученной структуры

Не обошли вниманием и установившиеся технологии такие как, например ультрафиолетовая литография. Профессор доктор Карстен Ренхардт (LZH) представил яркий и интересный доклад об этой полезной технике. Он описал передовые направления в этой области, включая и исследования выполняемые в LZH.

Слушатели, несомненно, были впечатлены описанием технологии трехмерной печати при помощи наночастиц.

Поводом для этой встречи был практический тренинг участников Nano2Fun, а именно прикладные, что включало в себя следующее:

- Подготовку образца для 2PP
- Производство микроструктуры
- Исследование полученного объекта при помощи сканирующего электронного микроскопа QUANTA 400 FEG

Для изготовления структуры использовался полимер E-Shell-300 (EnvisionTEC GmbH, Германия) и весь процесс от подготовки до пост-процессинга занял около двух часов.

Кроме этого была организована экскурсия по лабораториям, чтобы участники смогли получить цельное впечатление о возможностях и текущей научно-исследовательской работе в отделе нанотехнологий LZH.