

## Информация за финансиран на проект

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2020 г.
<b>Основна научна област:</b>
Технически науки
<b>№ на договор:</b>
КП-06-ПН47/11
<b>Начална дата на проекта и срок на договора:</b>
27.11.2020 , 36 месеца
<b>Заглавие на проекта:</b>
<b>Лазерно-индуцирана декомпозиция на нитридни керамики: ефективен метод за получаване на нови мултифункционални материали</b>
<b>Базова организация:</b>
Институт по електроника, БАН
<b>Партньорски организации:</b>
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
Проф. дфн Николай Недялков Недялков
<b>Общ размер на договореното финансиране:</b>
118 478 лв.

**Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):**

Представеният проект е насочен към изясняване на процесите и анализ на свойствата на получения материал при лазерно-индуцирана декомпозиция на нитридни керамики. Реализирането на този ефект под въздействието на лазерно лъчение води до модификация с висока пространствена разделителна способност и контролирано формиране на комплексни хетероструктурни материали от типа метал/диелектрик, полупроводник/диелектрик. Възможността за получаване на такива материали с пространствени характеристики в областта микро- и нанометри, дава възможност за разработване на нови, модерни приложения – от метаматериали до UV плазмоника. Характеризирането на процеса на лазерна декомпозиция на нитридни керамики от такава гледна точка е нова идея. Основната цел на предложения проект е описание на процеса на лазерна декомпозиция на AlN и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> керамики и на характеристиките на получените материали. То обхваща изясняване на физичната картина на процеса, включващ редица ефекти, като поглъщане на лазерна енергия, нагряване на материала, последващи реакции и термични ефекти влияещи върху свойствата му в крайна фаза. Следващ основен аспект е описание на свойствата на получения материал, както и намиране на ефективни параметри, които да влияят върху тези свойства. Изпълнението на целите в настоящия проект, ще бъде проведено на базата на експериментални и теоретични изследвания. Те включват лазерна обработка с нано- и пикосекундни импулси при широко вариране на експерименталните параметри, с цел определяне на критични такива и техни стойности за получаване на структури с желани свойства. Теоретичните изследвания се базират на разработването и прилагането на числени модели за описание на ефектите на нагряване и термична декомпозиция на нитридни керамики и симулации на оптичните свойства на получените структури. Продължителността на проекта е 36 месеца, като са обособени 4 основни Работни пакета. Със средствата за ДМА е предвидено е закупуване на модули за генериране на втора, трета и четвърта хармонични на пикосекунден лазер, което ще допринесе за комплексно изследване на включените процеси и обяснение на редица нерешени научни проблеми. Предвидено е и закупуване на компютърна система за обезпечаване на ефективни теоретични изследвания на базата на числени модели и наличния софтуер. Ефективното изпълнение на работната програма ще доведе до получаването на нови знания от различни сфери - взаимодействието на лазерно лъчение с композитни материали, разпространението на светлинни импулси в такива среди; механизмите на поглъщане на лазерно лъчение и модификация на такива материали, процесите на фазови промени. Изследването ще разкрие основните връзки между тези процеси и тяхната зависимост от характеристиките на въздействие и състава на изходния материал. Ще бъдат получени нови знания за процесите при два различни типа взаимодействие на лъчението с веществото – с нано- и пикосекундни импулси, като ще бъдат сравнени основните характеристики в областта на обработката на керамики. Полученото описание ще даде физичната основа за разработване на нова, оригинална техника за получаване на комплексни мултифункционални материали с желани характеристики и нови приложения като метаматериали, UV плазмонни сензори и Si фотоника. Демонстрирането на такива свойства е една от основните задачи в предложения проект.

## Членове на научния колектив

Организации/участници <sup>1</sup>	Бележка <sup>2</sup>
<b>Базова организация:</b>	
Институт по електроника, БАН	
<b>Ръководител на научния колектив</b>	
Проф. д-р Николай Недялков	Учен
<b>Участници:</b>	
Доц. Д-р Анна Диковска	Учен
Доц. Д-р Михаела Колева	Учен
Доц. Д-р Албена Даскалова	Учен
Гл. ас. д-р Надя Станкова	Учен
Гл. ас. д-р Румен Ников	Учен
Гл. ас. д-р Росен Ников	Учен
Тина Дилова	Постдокторант
Физик Лилия Ангелова	Млад учен
Георгий Станев	Студент

1 Отбележете академичната длъжност и научната степен на всеки участник. В тази таблица не се изискват подписи.

2 Отбележете дали участникът в колектива е учен, млад учен, постдокторант, докторанти или студенти, пенсионер или учен от чужбина.