



Информация за финансиран проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2018 г.
Основна научна област или обществен приоритет:
Технически науки
Входящ № на проект:
H27/32
Заглавие на проекта:
Характеризиране на интензивни електронни снопове и взаимодействието им с материали
Базова организация:
Институт по Електроника – Българска Академия на Науките
Партньорски организации:
не
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доц. д-р инж. Елена Георгиева Колева
Общ размер на отпуснатото финансиране:
120 000 лв.
Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите
Организация:
Институт по Електроника – Българска Академия на Науките
Сума: 120 000 лв.



Резюме на проекта:

Модерните тенденции на научното и технологично развитие, както и кризата в последните години показаха, че най-актуалните проблеми на индустриалното производство са проблемите на съхранение и икономии на енергия и материални ресурси. Един от пътищата на решаване тези проблеми е удължаването на продължителността на работа или възстановяването на частите на машините и механизмите. Електроннолъчевите технологии (ЕЛТ) и апаратури са високотехнологични, екологични и ресурсоспестяващи с множество приложения за заваряване, изпарение, отлагане на тънки слоеве и покрития, повърхностна модификация, повърхностно сплавяване, литография, топене и рафиниране на метали и техните сплави (включително труднотопими – W, Ta, Mo, Nb, Zr и др. и реактивни – Ti и др.) в различни области на индустрията, както и за преработка на метални отпадъци, за обработка на храни, в медицината. Металните прахове могат да бъдат селективно стопени слой по слой и консолидирани, при пълно стапяне на металните прахове, като по този начин се реализира техника за 3D печат. Електроннолъчевите процеси се провеждат във вакуум - няма достъп на атмосферата до течния метал и свързаните с това емисии на метални окиси и други вредни газове, типични за въздуха. Чрез развитие на ЕЛТ се постига разпространение на природосъобразни екологично-чисти производства. В сравнение с традиционните методи, ЕЛТ намират множество специфични приложения, благодарение на характеристиките си - висока плътност на мощност на електронния сноп, протичането на процеса във вакуум и възможността за гъвкаво управление на движението и параметрите на електронния лъч.

Цел на настоящото проектно предложение е разработването на нов метод и устройство за характеризирание на електронния лъч чрез оценяване на емитанса и яркостта, триизмерната радиална и ъгловата плътност на разпределение на тока на лъча и положението на фокуса на лъча. Ще се получат нови знания, ще се разработят нови топлинни и експериментално базирани модели, като се изследва промяната на физикомеханичните свойства, геометрията на заваръчните шевове, появата на дефекти и др. при повърхностно модифицирани или заварени образци, в зависимост от работните параметри – мощност на лъча, скорост на движение на лъча, както и от характеристиките на електронния лъч - положението на фокуса, радиалното и ъглово разпределение на плътността на тока (плътността на мощност) на лъча, емитанса и яркостта на лъча. Отчитането на характеристиките на електронния лъч при взаимодействието на интензивни електронни снопове с материали ще способства за преноса на технологии от една електроннолъчева инсталация на друга. Предвижда се разработка на софтуер със следните модули: модул за получаване на данни от разработеното устройство в реално време, анализ и обработка на данните за оценяване на характеристиките на електронния лъч; модул за компютърно управление на сигналите към отклонителната и фокусиращата системи на електронната пушка чрез логически програмируем контролер, чрез който ще се управлява движението на електронния лъч по произволни траектории, както и положението на фокуса на лъча; модул, за изследване на процесите електроннолъчево заваряване и повърхностна модификация, както и модул за многокритериална параметрична оптимизация при решаване на конкретни технологични задания, базирани на оценените нови физични и емпирични модели.



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
Базова организация:	
Институт по Електроника – Българска Академия на Науките	
Ръководител на научния колектив	
Доц. д-р инж. Елена Георгиева Колева – ИЕ-БАН	
Участници:	
Проф. дфн. Катя Желева Вутова – ИЕ-БАН	
Доц. д-р Ваня Иванова Василева – ИЕ-БАН	
Чл. кор. проф. дфн. Георги Михайлов Младенов	пенсионер
Ас. инж. Володя Владимиров Джаров – ИЕ-БАН	МУ
Инж. Боряна Валериева Аспарухова – ИЕ-БАН	ДО, МУ
Цветомира Стоянова Цоневска – ИЕ-БАН	ДО, МУ
Ас. инж. Лиляна Стефанова Колева – ХТМУ**	МУ
Тони Панева Панева – ХТМУ**	ДО, МУ
Роман Тодоров Николов – ИЕ-БАН	техник
Инж. Кристиан Пламенов Цветков – ХТМУ**, ИЕ-БАН	МУ, СТ
Проф. дтн Дмитрий Николаевич Трушников (Dmitriy Nikolaevich Trushnikov) - ПНИПУ*, Руска Федерация	УЧ
Д-р Екатерина Сергеевна Саломатова (Ekaterina Sergeevna Salomatova) - ПНИПУ*, Руска Федерация	УЧ
Степан Владимирович Варушкин (Stepan Vladimirovich Varushkin) - ПНИПУ*, Руска Федерация	ДО, МУ, УЧ

Общ брой млад учен (МУ) 7

Общ брой постдокторант (ПД) 0

Общ брой докторанти (ДО) 4

Общ брой студенти (СТ) 1

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), пенсионер (ПН) или учен от чужбина (УЧ) и съответната бройка.