

Информация за финансиран на проект по конкурс 2021 г. - България - Франция по програма „Рила“

Наименование на конкурса:
„КОНКУРС ЗА ПРОЕКТИ ПО ПРОГРАМИ ЗА ДВУСТРАННО СЪТРУДНИЧЕСТВО 2021 г. - БЪЛГАРИЯ - ФРАНЦИЯ ПО ПРОГРАМА „РИЛА“
Научна област/тематично направление, в което проектът кандидатства:
Физически науки
№ на договор:
КП-06-Рила/10
Начална дата на проекта и срок на договора:
16.12.2021 г., 24 месеца
Заглавие на проекта:
Перовскитни материали и структури за фотоволтаиката
Базова организация:
Софийски Университет “Св. Климент Охридски“
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
доцент, д-р Веселин Дончев
Партньорска организация от държавата партньор:
Laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris (GeePs) , CNRS - UMR 8507 (SPI)
Ръководител на научния колектив от държавата партньор:
Directeur de Recherche Dr. Jean-Paul Kleider
Сума за изпълнение на проекта:
12000 лв.

Резюме на проекта:

В наши дни технологиите със силициевы клетки заемат най-голямата част от пазара на фотоволтаични (ФВ) панели (> 90%). Ефективността на преобразуването на слънчевата енергия на силициевите панели се увеличава с течение на времето, докато цената на kWh е намаляла повече от 30 пъти от началото на 90-те години. Въпреки че в търговската мрежа широко се предлагат надеждни фотоволтаични системи на базата на Si, такива устройства с един p-n преход са термодинамично ограничени до теоретична граница от ~30% ефективност, наречена граница на Shockley-Queisser. Следователно, за да се увеличи ефективността на преобразуването на слънчевата енергия е необходимо по-нататъшно развитие на ФВ технологии, което ще позволи те да се превърнат в основен източник на устойчива енергия. Специално внимание в това отношение се обръща на ФВ технологии от следващо поколение, базирани на перовскитни материали. ФВ модули на основата на перовскити и тандемни модули перовскит/Si са сред нововъзникващите технологии, целящи по-висока ефективност и по-ниски разходи. Това се дължи на регулируемата чрез композиционно инженерство забранена зона, високия коефициент на абсорбция и стръмния абсорбционен ръб на перовскитните материали.

Въпреки това, структурите, базирани на перовскити не са добре изучени по отношение на свойствата на материала и интерфейсите му. Същевременно има проблеми със стабилността им във времето. Тези въпроси могат да бъдат решени правилно само с достатъчно задълбочени изследвания на свойствата на материалите и интерфейсите. Предложеният проект визира точно тези проблеми. Новостта на работата е в комбинацията от няколко съвременни техники за характеризиране - повърхностно фотонапрежение (Surface Photovoltage, SPV) в DC и AC режими на осветяване, силова микроскопия на сондата на Келвин (Kelvin Probe Force Microscopy, KPFM) и KPFM-SPV - заедно с моделиране и симулации за постигане на подробна количествена оценка на перовскитните материали и получаване на по-добро разбиране на ролята на интерфейсите спрямо обемните свойства. Ще бъдат изследвани механизмите за извличане на носители в перовскитните интерфейси и тяхното въздействие върху производителността на слънчевите клетки. Сравнявайки резултатите от експеримента и моделирането, имаме амбицията да постигнем единна картина на информацията, предоставена от SPV техниката в различните ѝ режими (SPV и KPFM-SPV), тъй като интерпретацията на наличните данни за SPV и KPFM е все още непълна и те се нуждаят от коректен анализ с помощта на подходяща симулация на експеримента. В крайна сметка това ще помогне за задълбочаване на информацията относно перовскитните материали и структури и за оптимизиране на тези структури с цел получаване на повишена фотоволтаична ефективност.

Членове на научния колектив

Организации/участници ¹	Бележка ²
Базова организация:	
Софийски Университет "Св. Климент Охридски"	
Ръководител на научния колектив	
доцент, д-р Веселин Тодоров Дончев	
Участници:	
доцент, д-р Кирил Младенов Кирилов Стефан Георгиев Георгиев Катерина Петрова Костова	ДО СТ
Партньорска организация от държавата партньор:	
Laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris (GeePs) , CNRS - UMR 8507 (SPI)	
Ръководител на научния колектив	
Directeur de Recherche Dr. Jean-Paul Kleider	
Участници:	
Chargé de Recherche Dr. José Alvarez Ingénieur d'étude Alexandre Jaffré Davide Regaldo Mattia da Lisca	ДО ДО

¹ Отбележете академичната длъжност и научната степен на всеки участник

² Отбележете дали участникът в колектива е учен (У), млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторант (ДО) или студент (СТ).