

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г.
Основна научна област:
Физически науки
№ на договор:
КП-06-Н58/2
Начална дата на проекта и срок на договора:
3 години
Заглавие на проекта:
„Изследване на възможностите за отлагане на дву- или повече слойни структури от типа графен- буферен слой- монокристална силициева подложка“
Базова организация:
Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“ - Българска академия на науките
Партньорски организации:
Институт по физика на твърдото тяло „Георги Наджаков“ - БАН Софийски университет „Св. Климент Охридски“ Институт по обща и неорганична химия- БАН Институт по оптически материали и технологии „акад. Йордан Малиновски“ - БАН Институт по физикохимия „Ростислав Каишев“ - БАН
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доцент д-р Теодор Иванов Миленов
Общ размер на договореното финансиране:
120 000 лв.

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

Проектът има една основна цел: синтезът на SiC, аморфен въглерод/ хидрогениран аморфен въглерод (aC/aC:H) и графеноподобни филми, тяхната модификация и по-нататъшното отлагане на графен, включително на буферни слоеве върху подложки съвместими със стандартните за микроелектрониката силициевы технологии и позволяващи лесно формиране на структури от типа метал- изолатор- полупроводник. В този случай буферен слой е първият графенов епитаксиален слой върху SiC или модифицирани aC/ aC:H или графеноподобни филми отложени върху Si подложка. Условието за съвместимост със силициевата технология практически лимитира изборът на монокристални подложки за отлагане на слоевете до подложки от монокристален Si.

Паралелно с тази основна цел изследователският екип формулира още една много важна цел: задълбоченото теоретично и експериментално изследване на вибрационните плътности на състоянията и рамановите спектри на графеновите буферни слоеве и на aC структури с различно съдържание на sp^2/sp^3 хибридиран въглерод и т.п. Тази цел се поставя, поради необходимостта от точно характеризирани обектите, получавани по проекта, а и отсъствието на систематизирана информация, позволяваща характеризирани с достатъчна прецизност чрез раманова спектроскопия на смесени или няколко слойни въглеродни фази.

За реализация на основната цел, усилията на колектива имат два основни фокуса:

-теоретични изследвания чрез цифрови симулации на реакциите протичащи на повърхността на силициева подложка при разлагане на въглеродороден прекурсор (първи избор ще бъде метан) при различни температури и

-експериментални изследвания, включващи: А) отлагане на тънки въглеродни слоеве чрез химично отлагане от газова фаза (CVD) при използване на въглеродороден прекурсор върху Si подложки, за установяване на реалната възможност за формиране на дискретна фаза SiC върху подложката; Б) експерименти по синтез на междинни тънки филми: SiC по плазмено-асистирани CVD (PACVD) процеси, модифицирани с лазерно лъчение aC/aC:H (отложени чрез PACVD процеси) и графеноподобни слоеве (отложени чрез лазерна аблация на монокристален графит) върху Si (SiO_2/Si) подложки; В) отлагане на графен върху получените междинни слоеве, имайки предвид, че отлагането на графен върху междинните слоеве протича след формиране на буферни слоеве от графен върху междинните слоеве.

След всеки етап на синтези се предвижда пълно характеризирани (структурно и фазово) на получените филми с раманова спектроскопия, рентгенова фотоелектронна спектроскопия, Рентгено-дифракционни методи, сканиращата и трансмисионна електронни микроскопии, оптични измервания, специфично съпротивление, пренос и разсейване на заряд и атомно-силова микроскопия.

За реализация на втората цел, предвиждаме цифрови симулации на вибрационната плътност на състоянията и Рамановите спектри в различни системи: графенови слоеве и aC фази с различно съдържание на sp^2/sp^3 хибридиран въглерод и подобни и измервания на рамановите спектри на подобни на симулираните структури за потвърждение на резултатите от симулациите. Трябва да бъде подчертано, че полуколичествена оценка на вибрационната плътност на състоянията на подобни на изследваните структури не е докладвана никога досега.

Членове на научния колектив

Организации/участници ¹	Бележка ²
Базова организация:	
Институт по електроника „акад. Емил Джаков“ - БАН	
Ръководител на научния колектив	
Доцент д-р Теодор Иванов Миленов	Учен
Участници:	
1. Гл. ас. д-р Стефан Колев Колев 2. Димитър Ангелов Димов 3. Десислава Мирчева Караиванова 4. Водещ старши изследовател д-р Людмил Замбов HZO Inc. Research Triangle, Raleigh, NC. USA	Учен Редовен докторант Млад учен Учен от чужбина
Партньорска организация: 1	
Институт по физика на твърдото тяло „акад. Георги Наджаков“ - БАН	
Участници:	
1. Доц. д-р Тихомир Колев Тенев 2. Доц. д-р Пенка Танкова Терзийска	Учен Учен
Партньорска организация: 2	
Софийски университет „Св. Климент Охридски“	
Участници:	
1. Проф. дфн Валентин Николов Попов 2. Проф. дфн Евгения Петрова Вълчева 3. Проф. дфн Стоян Христов Русев 4. Доц. д-р Виктор Атанасов Атанасов 5. Доц. д-р Кирил Младенов Кирилов 6. Асистент Калоян Владимиров Генков 7. Асистент Антон Димитров Зяпков	Учен Пенсионер Учен Учен Учен Млад учен Млад учен
Партньорска организация: 3	
Институт по обща и неорганична химия - БАН	
Участници:	
доц. д-р инж. Ивалина Аврамова Аврамова	учен
Партньорска организация: 4	
Институт по оптически материали и технологии „акад. Йордан Малиновски“ - БАН	
Участници:	
1. Доц. д-р Даниела Богданова Карашанова 2. Гл. Ас. д-р Биляна Чавдарова Георгиева	Учен Учен
Партньорска организация: 5	
Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“ - БАН	
Участници:	
1. доц. д-р Драгомир Младенов Тачев 2. Никола Иванов Мирчев	Учен Задочен докторант

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.

