Проректор з наукової роботи  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка  
 Ганна ТОЛСТАНОВА  
“ ” грудня 2022 р.

АКТ

впровадження (використання) результатів  
виконаного етапу № 1 науково-дослідної роботи № 22БФ051-05  
у навчальний процес

По НДР № 22БФ051-05 «Фізико-хімічні властивості наноструктурованих карбон-вмісних та напівпровідникових тонкоплівкових структур для потреб відновлювано-водневої енергетики», Етап 1 «Особливості термо-, фотоелектричного та фототермоакустичного відгуку метал-фулеренових та гібридних нанокомпозитів з інтерфейсом «тверде тіло/рідина», виготовлених на основі поруватих матриць», виконаної в період з 01.02.2022 р. до 31.12.2022 р. по Комплексній науковій програмі “Нові речовини і матеріали”, підпрограма “Матеріалознавство та технології неоднорідних та наносистем”, методами фототермоакустичного перетворення виявлено зростання теплопровідності (до 50%) гібридного нанокомпозиту з інтерфейсом «мультішаровий поруватий кремній / рідина» порівняно з вихідною системою без рідини. Суттєве підвищення теплопровідності таких гібридних систем можна пояснити покращенням теплового контакту всередині наноструктур за рахунок заповнення пор між нанокристалітами кремнію рідиною.

Зареєстровано покращення термоелектричного відгуку метал-фулеренових нанокомпозитів у вигляді тонких шарів Ni−C60. Показано, що введення молекул C60 у плівку нікелю здатне збільшити величину термо-ЕРС у чотири рази. Зростання коефіцієнту Зеєбека зареєстроване також в ланцюжках наночастинки срібла − C60. Ці ефекти пов’язуються із посиленим розсіюванням носіїв заряду та фононів на інтерфейсі Ni/C60 та Ag/C60.

З’ясовано особливості переносу заряду на гетеропереході Ag/C60, що впливають на формування фотоелектричного відгуку композитів Ag−C60. Виявлено, що освітлення знижує бар’єр на межі поділу Ag/C60 для переходу електронів з молекул C60 до наночастинок Ag. Позитивний заряд, акумульований на C60 викликає зворотний перенос електронів із відповідним гасінням фото-ЕРС при накопиченні збуджуючих світлових імпульсів. Виявлені особливості переносу заряду слід враховувати при розробці фотоелектричних пристроїв із C60.

Виявлено, що коефіцієнт теплопровідності епоксид-графенового композиту зростає (до 100%) при додаванні наночастинок TiO2. Кількісні розрахунки свідчать, що цей ефект знаходить пояснення в моделі зменшення інтерфейсного теплового опору Капіци на межі поділу графен:TiO2-полімер у порівнянні із опором на межі поділу графен-полімер.

Комісія в складі:

Голова комісії:   
Голова Вченої ради фізичного факультету Макарець Микола Володимирович.

Члени комісії

завідувач каф. загальної фізики, Боровий Микола Олександрович,

в.о. завідувача каф. молекулярної фізики, Григор’ев Андрій Миколайович,

в.о. завідувача каф. квантової теорії поля, Горбар Едуард Володимирович

завідувач каф. експериментально фізики, Дмитрук Ігор Миколайович,

завідувач каф. астрономії та фізики космосу, Івченко Василь Миколайович

завідувач каф. фізики функціональних матеріалів, Куліш Микола Полікарпович,

завідувач каф. фізики металів, Курилюк Василь Васильович,

в.о. завідувача каф. оптики, Кондратенко Сергій Вікторович,

в.о. завідувача каф. ядерної фізики, Плюйко Володимир Андрійович,

в.о. завідувача каф. теоретичної фізики, Романенко Олександр Вікторович

встановила впровадження в навчальний процес наступних результатів досліджень та місце їх використання:

1. Розроблена та підготовлена нова лекція (1 год.) «Молекулярні тригери: хіральний оптичний перемикач, фотохімічне перемикання» з курсу «Наноелектроніка» (спеціальність 104: Фізика та астрономія, ОНП «Фізика наносиcтем», 1 курс магістратури, проф. Оліх О.Я.).
2. Розроблено та підготовлено нову лекцію (2 год.) «Особливості вимірювання електричного опору та теплопровідності надтонких плівок напівпровідників» з курсу «Нанофізика напівпровідників» (спеціальність 104: Фізика та астрономія, ОНП «Фізика наносистем», 2 курс магістратури, проф. Коротченков О.О.).
3. Розроблено та підготовлено нову лабораторну лекцію (2 год.) «Властивості нанокомпозитів на основі карбонових наноструктур, повязані із зменшенням взаємодії між графітовими шарами як наслідком модифікації (лінійний магнітоопір)» з курсу «Фізика вуглецевих нанокомпозитів» (для студентів освітнього рівня магістр, освітня програма Фізика наносистем, доц. Овсієнко І.В.).
4. Розроблено та підготовлено нову лекцію (2 год.) „Вплив термічної, механічної, ультразвукової, магнітної обробки на процеси фазоутворення в аморфних сплавах” з дисципліни “Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах” (доцент Цареградська Т.Л.) для студентів 1 курсу магістратури ОНП “Фізика наносистем”.
5. Результати першого етапу інтегровано в програму спеціального курсу “Коливальні процеси в наноструктурованих матеріалах” для студентів бакалаврів (спеціальність 104: Фізика та астрономія, ОНП «Фізика наноструктур в металах та кераміках» ас. Лищук П.А.)

“ ” грудня 2022 р.

Голова комісії: Микола МАКАРЕЦЬ

Члени комісії:

Микола БОРОВИЙ

Андрій ГРИГОР’ЕВ

Едуард ГОРБАР

Ігор ДМИТРУК

Василь ІВЧЕНКО

Микола КУЛІШ

Василь КУРИЛЮК  
 Сергій КОНДРАТЕНКО

Володимир ПЛЮЙКО

Олександр РОМАНЕНКО