Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U003410

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-07-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельник Віктор Вікторович
2. Melnyk Viktor V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-06-2019

Спеціальність за освітою: фізика наносистем

Місце роботи здобувача: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15

Тема дисертації:

1. Вплив олова на формування нанокристалів кремнію в плівкових сплавах Si1-xSnx та шаруватих структурах a-Si/Sn.

2. Tin influence on silicon nanocystalls formation in films of Si1-xSnx alloys and a-Si/Sn layered structures.

Реферат/анотація:

1. Процеси кристалізації аморфного кремнію індукованої оловом, а також стимульованої лазерним випромінюванням в плівкових сплавах Si1-xSnx та шаруватих структурах a-Si/Sn експериментально досліджені методами раманівського розсіювання, електронної мікроскопії рентгенівського флуоресцентного аналізу та оже-спектроскопії з пошаровим іонним травленням. Показано, що дисперсно розчинені атоми Sn мало впливають на термічну кристалізацію аморфного Si. Однак наявність спільного інтерфейсу аморфний кремній - металічне олово при температурах, вищих температури плавлення олова, спричинює перехід кремнію з аморфного у кристалічний стан. Цей перехід відбувається внаслідок циклічного чергування процесів утворення і розпаду розчину Si в Sn. При розчиненні аморфного Si в рідкому Sn утворюється евтектика Sn-Si. Розпад відбувається у вигляді осадження з евтектики кристалів Si. В області температур 300-400 □ внаслідок цих процесів утворюються кристали Si з розміром 2-8 нм. Інтерфейс аморфний кремній - металічне олово можливо організувати у вигляді шаруватих структур a-Si/Sn або ж у вигляді мікрокрапель

Sn у матриці аморфного Si шляхом одночасного осадження з газової фази цих елементів. Запропоновано фізичний механізм і його теоретична модель, які описують отримані результати і свідчать про можливість повної трансформації кремнію з аморфного у нанокристалічний стан за адіабатичних умов. Вперше виявлено значне прискорення індукованої оловом кристалізації аморфного кремнію в структурах a-Si/Sn/a-Si при їх розігріві лазерним випромінюванням потужністю понад 104Вт/см2, порівняно з розігрівом без дії світла. Продемонстровано використання лазерного випромінювання одночасно для контролю умов індукованої оловом кристалізації аморфного кремнію та вимірювання параметрів нанокристалів, що формуються.

2. Crystallization of amorphous silicon caused by tin induced and laser irradiation stimulated in films of Si1-xSnx alloys and a-Si/Sn layered structures was investigated. The methods of Raman scattering, X-ray fluorescence microanalysis and Auger spectroscopy at ion etching was used. Lack of influence dispersively dissolved Sn atoms on thermal crystallization of amorphous Si has been shown. However, the presence of common interface amorphous Si - metallic Sn at temperatures above the tin melting point causes the transition of silicon from an amorphous to a crystalline state. This transition appears because of cyclic alternation of the formation and decomposition processes for "Si in Sn" solution. Solution formation is a Si-Sn eutectic creation based on Si, dissolved in Sn liquid. And solution decomposition is a Si crystals precipitation from eutectic. Because of these processes, Si crystals with size 2-8 nm are forming at the temperature range 300-400 п. Interface amorphous Si - metallic Sn may be realized as layered a-Si/Sn structures or as Sn microdroplets inside amorphous Si matrix by simultaneous deposition of these elements from the gas phase. The crystallization mechanism and its theoretical model has been suggested. It describes experimental results and confirms the ability of full Si transformation from the amorphous to the nanocrystalline state under adiabatic conditions. It was first detected the essential acceleration of metal induced crystallization of amorphous silicon for a-Si/Sn/a-Si film structures while heating it by laser irradiation with power over 104 W/sm2, comparing to film heating without irradiation. The laser irradiation using for simultaneously controlling condition for metal induced crystallization of amorphous silicon and measuring the parameters of formed nanocrystals has been shown.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Неймаш Володимир Борисович

2. Neimash Volodymyr B.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бурбело Роман Михайлович
2. Burbelo Roman M.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Носенко Віктор Костянтинович
2. Nosenko Viktor K.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Яценко Леонід Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Яценко Леонід Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.