Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U006036

Державний реєстраційний номер: 0111U007957

Відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Утворення, температурна та розмірна стійкість рідкої фази в нанорозмірних евтектичних системах

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Телефон: (057) 705-12-47

Телефон: 705-12-48

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: www.univer.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: univer@karazin.ua

E-mail: rector@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 170.012 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Утворення, температурна та розмірна стійкість рідкої фази в нанорозмірних евтектичних системах

Назва роботи (англ)

Formation, temperature and size stability of liquid phase in nanosize eutectic systems

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження: шаруваті плівкові системи Ge-Au, Ge-Al з масовою товщиною системи від 2 до 60 нм на аморфній вуглецевій підкладці. Мета роботи: вирішення наукової задачі, яка полягає у встановленні фізичних закономірностей утворення, розмірної та температурної стійкості рідкої фази в бінарних шаруватих плівкових системах евтектичного типу. Методи досліджень: послідовна конденсація компонентів у надвисокому вакуумі, просвічуюча та растрова електронна мікроскопія, електронографія, енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія. Для шаруватих плівкових систем евтектичного типу Ge-Al і Ge-Au виявлено та досліджено новий розмірний ефект контактного плавлення. Показано існування критичної товщини контактного плавлення, тобто такої товщини плівки металу, що знаходиться в контакті з плівкою напівпровідника, нижче якої контактне плавлення в системі при евтектичній температурі не відбувається. З використанням методів електронної мікроскопії встановлена залежність температури плавлення та кристалізації евтектики Ge-Au на аморфній вуглецевій підкладці від товщини плівкової системи евтектичного складу в інтервалі від 0,3 до 60 нм. Основні результати роботи отримано вперше, їхня актуальність зумовлюється як необхідністю розуміння фізики процесів у низькорозмірних системах, так і широким використанням таких об'єктів у сучасних технологіях. Результати НДР можуть бути використані науковими установами, що займаються подібними дослідженнями.

Реферат (англ)

Research object: layered Ge-Au, Ge-Al film systems with mass thickness of 2 to 60 nm on the amorphous carbon substrate. Objective: solving scientific problems of determination the physical laws governing the formation, size and thermal stability of the liquid phase in the binary layered eutectic type film systems. Research methods: sequential condensation of components in ultrahigh vacuum, transmission and scanning electron microscopy, electron diffraction, X-ray spectroscopy. A new size effect of contact melting in layered Ge-Al and Ge-Au film systems was discovered and investigated. The existence of so-called critical thickness of contact melting, i.e. the thickness of a metal film in contact with the semiconductor film, below which a liquid phase doesn't form at the eutectic temperature, was shown. Using electron microscopy, the size dependence of melting and crystallization temperatures of Ge-Au eutectic on amorphous carbon substrate was determined. The film thickness of the eutectic composition varied in the 0.3 to 60 nm range. The main results are obtained for the first time. Their relevance is beyond doubt due to both the need of understanding the physics of processes in low-dimensional systems, and extensive use of such objects in modern technologies. The results of research could be used by scientific institutions involved in similar studies.

Індекс УДК: 538.953-405, 538.975

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.09

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Метод кристалізації аморфних плівок германію.

Назва продукції (англ): Method for crystallization of amorphous germanium films.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Метод передбачає нагрівання аморфної плівки германію в контакті з плівкою металу. Для системи Au/Ge температура кристалізації германію складає 1200С. Контактне плавлення на між фазній границі є основним механізмом кристалізації аморфної плівки германію.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2012-2014 рр.

Виробник продукції: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Споживачі продукції: Мікро та наноелектроника, каталіз.

Перспективні ринки: Україна, ЕС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Kryshtal A.P., Sukhov R.V., Minenkov A.A. / Critical thickness of contact melting in the Au/Ge layered film system // Journal of Alloys and Compounds.- 2012.- V. 512.- P. 311- 315. 2. А.П. Крышталь О диффузионном перемешивании в слоистой пленочной системе Ag - Pd / А.П. Крышталь, С.И. Богатыренко, Р.В. Сухов, А.А. Миненков // Физическая инженерия поверхности.- 2013.- т.11, №4.- С.315. 3.Миненков А.А. Размерная зависимость энергии активации диффузии в слоистой пленочной системе Cu-Ni / А.А. Миненков, С.И. Богатыренко, Р.В. Сухов, А.П. Крышталь // Физика твердого тела. - 2014. - Т. 56, № 4. - 790-793. 4.Д.Е. Педун Осуществление фазовых превращений и структурных изменений в ходе сверхпластической деформации промышленных алюминиевых сплавов / Д.Е. Педун, В.П. Пойда, В.В. Брюховецкий, А.В. Пойда, Р.В. Сухов, А.П. Крышталь // Вісник ХНУ. - 2013. 5.Богатыренко С.И. Формирование твердых растворов в пленочной системе Au-Ni: in situ ПЭМ исследование / С.И. Богатыренко // Журнал технической физики. - 2014. - Т. 84, № 9. - С. 113-116 6.Kryshtal A.P. Formation of island arrays by melting of Bi, Pb and Sn continuous films on Si substrate / A.P. Kryshtal // Applied Surface Science. - 2014. - V. 321. - P. 548-553 7. Крышталь А.П. In situ ПЭМ исследование кинетики гомогенизации поликристаллической пленочной системы Ag - Pd / А.П. Крышталь, С.И. Богатыренко, Р.В. Сухов, А.А. Миненков, А.И. Талиашвили // Металлофизика и новейшие технологии. - 2014. - Т. 36, № 1. - С. 31-38. 8. Kryshtal A. P. The kinetics of the formation of a solid solution in an Ag-Pd polycrystalline film system / Kryshtal A.P., Bogatyrenko S.I., Sukhov R.V., Minenkov A.A. // Applied Physics A. - 2014. - V. 116, No 4. - P. 1891-1896

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 96

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Богатиренко С.

Кришталь О.

Міненков О.

Сухов В.

Сухов Р.

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Кришталь Олександр Петрович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.