

УДК 548.3
№ держреєстрації 0115U001411
Інв. №

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ**

03113, м. Київ, вул. Шпака, 2
тел./факс (03122)3-73-97
e-mail: center.uzh@gmail.com

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту проблем
реєстрації інформації
НАН України,
академік НАН України
_____ В.В. Петров

ЗВІТ
III етапу НДР

**«Дослідження впливу локалізованих плазмонів на процеси формування
поверхневих нанорельєфів в композитних структурах «наночастинки
Ag/плівка XCN»»**

наукового проекту «Розробка та дослідження реєструвальних середовищ нового
типу на основі композитів «наночастинки благородних металів/аморфні
халькогеніди»»

програми «ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАНОСТРУКТУРНИХ
СИСТЕМ, НАНОМАТЕРІАЛІВ, НАНОТЕХНОЛОГІЙ»

Керівник НДР:
завідувач Ужгородської лабораторії
матеріалів оптоелектроніки та фотоніки
д. ф.-м. н., професор

В.М. Рубіш

2017

Рукопис закінчено
15.12.2017 р.

Результати роботи розглянуті Вченою Радою ІПРІ НАН України,
протокол №18 від 19 грудня 2017р.

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Керівник НДР,
Завідувач лабораторією
д. ф.-м. н., професор

Рубіш В.М.
(Вступ, розділи 1 і 2,
висновки)

Відповідальний виконавець,
Науковий співробітник

Трунов М.Л.
(підрозділи 1.2, 1.3,
1.6, розділ 2,
висновки)

Виконавці:

Старший науковий співробітник,
к. х. н.

Гасинець С.М.
(підрозділ 1.6)

Провідний інженер-конструктор

Тарнай А.А.
(підрозділи 1.1, 1.4,
1.5, 1.6)

Провідний інженер-конструктор

Кириленко В.К.
(підрозділи 1.2, 1.3,
1.4.5, 1.6)

Провідний інженер-технолог

Дуркот М.О.
(підрозділи 1.1, 1.2,
1.3, 1.6)

Провідний інженер

Пісак Р.П.
(підрозділи 1.1, 1.6)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 58 с., 38 рис., 34 джерела.

ХАЛЬКОГЕНІДНІ АМОΡФНІ ПЛІВКИ, ФОТОІНДУКОВАНИЙ МАС-ТРАНСПОРТ, ПЛАЗМОННИЙ РЕЗОНАНС, ПОВЕРХНЕВИЙ РЕЛЬЄФ, РЕЄСТРУВАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.

Об'єкт дослідження: халькогенідні аморфні плівки, композитні структури «наночастинки благородних металів/аморфні халькогеніди», реєструвальні середовища.

Мета проекту: Метою даної роботи є розробка фізико-технічних основ створення нового типу реєструвальних середовищ, які використовують взаємодію локального електричного поля поверхневих плазмонів з матрицею аморфних плівок халькогенідних склоподібних напівпровідників при опроміненні світлом з області плазмонного резонансу.

Визначені технологічні умови одержання плівок срібла наномасштабного розміру і формування неупорядкованих масивів наночастинок Ag та досліджені їх спектри поглинання. Отримані композитні структури «наночастинки Ag/плівка ХСН» і «наночастинки Ag/шар SiO/плівка ХСН» та досліджені їх оптичні характеристики. Визначені конструкції композитних структур для формування нанорельєфів в умовах ближньопольової засвітки за рахунок збудження поверхневого плазмонного резонансу в наноструктурованих плівках срібла.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	6
Вступ	7
Розділ 1. Методи одержання плазмонних структур «металічні наночастинки/плівка ХСН» та <i>in situ</i> досліджень процесів формування поверхневих рельєфів в них	9
1.1 Одержання металічних плівок наномасштабного розміру з контрольованою товщиною	9
1.2 Формування неупорядкованих масивів металічних наночастинок на повітрі	13
1.3 Формування неупорядкованих масивів металічних наночастинок у вакуумі	18
1.4 Модифікований пристрій для <i>in situ</i> досліджень процесів формування поверхневих рельєфів в плівках ХСН методами зондової мікроскопії	21
1.4.1 Оптична схема пристрою	21
1.4.2 Тримачі лазерів з обертовим і юстувальним конструктивними елементами	24
1.4.3 Тримач пластинки $\lambda/4$	25
1.4.4 Тримач рідкокристалічної комірки	26
1.4.5 Електронний пристрій управління рідкокристалічною коміркою	27
1.5 Просторовий фільтр лазерного променю	29
1.6 Одержання халькогенідних стекол і плівок та світлочутливих структур на основі масивів срібних наночастинок та плівок ХСН	31
Розділ 2. Дослідження процесів рельєфоутворення в плазмонних структурах “наночастинки срібла/плівка ХСН”	34
2.1. Дослідження можливості топографічних вимірів поверхні фоточутливих матеріалів та композитів “НЧ Ag/плівка ХСН” методами	

зондової мікроскопії в умовах опромінення світлом. Вибір режиму сканування та типу зондів	34
2.2. Дослідження фотоіндукованого мас-транспорту в композитних структурах “НЧ срібла/плівка ХСН”	39
2.3. Дослідження процесів рельєфоутворення в композитних структурах “наночастинки Ag/шар SiO / плівка ХСН” в умовах плазмонного резонансу	46
Висновки	51
Перелік джерел посилання	53
Перелік публікацій по проекту	57