

Інформація до проєкту (для подальшої публікації)

Секція: Нові технології виробництва матеріалів, їх оброблення, з'єднання, контролю якості; матеріалознавство; наноматеріали та нанотехнології

Назва проєкту: Ефективні напівпровідникові матеріали для тонкоплівкових газових сенсорів

Тип роботи (наукова робота, науково-технічна ~~(експериментальна)~~ розробка (зайве викреслити).

Організація-виконавець: Національний університет «Львівська політехніка»
(повна назва)

Автори проєкту: Семків Ігор Володимирович, Кашуба Андрій Іванович.

Керівник проєкту (П.І.Б.): Семків Ігор Володимирович
(основним місцем роботи керівника проєкту має бути організація, від якої. подається проєкт)

Науковий ступінь канд. техн. наук вчене звання без звання

Місце основної роботи Національний університет «Львівська політехніка»

Проєкт розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва закладу вищої освіти/наукової установи) від «05» вересня 2019 р., протокол № 9/1.

Інші автори проєкту: Малий Тарас Сергійович, Іващишин Федір Олегович, Змійовська Емілія Омелянівна

Пропоновані терміни виконання проєкту (до 36 місяців) з 01.01.2020 р. по 31.12.2022 р.

Орієнтовний обсяг фінансування проєкту: 2306,4 тис. гривень

1. АНОТАЦІЯ (до 5 рядків)

(короткий зміст проєкту)

Потреба в розробці газових сенсорів обумовлена, в першу чергу, необхідністю контролю екологічного стану оточуючого середовища та забезпечення безпеки діяльності людини. Тому, проєкт передбачає розроблення фізико-хімічних основ технології одержання тонких напівпровідникових плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$)) та оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$)) чутливих до різного типу газів.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ (до 10 рядків)

Розроблення фізико-хімічних основ технології одержання тонких напівпровідникових плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$) для газових сенсорів. Розроблення портативних експериментальних зразків газових сенсорів.

Фізичні явища і хімічні процеси, що є основою створення тонких напівпровідникових плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$), формування газочутливих структур на їх основі.

Напівпровідникові плівки халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$), газочутливі структури, їх рельєф, склад, морфологія, оптичні та електрофізичні властивості.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ (до 10 рядків)

Розробка фізико-хімічних основ технології одержання напівпровідникових плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$) для газових сенсорів з високим ступенем чутливості.

Завдання, на вирішення яких спрямовано проект: розрахунок електронної енергетичної діаграми напівпровідникових тонких плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$) та визначення динаміки зміни електронного спектру при взаємодії із різного типами газів; розроблення фізико-хімічних основ отримання електрохімічних комірок на основі високо пористого вуглецевого матеріалу; розроблення експериментальних зразків – газових сенсорів на основі тонких напівпровідникових плівок.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ ТА ЇЇ НАУКОВА НОВИЗНА (до 10 рядків)

Будуть отримані нові наукові знання, результатом яких стануть: науково обґрунтований принципово новий підхід для формування активних елементів газових сенсорів на основі напівпровідникових плівок халькогенідів кадмію (CdX ($X= S, Se$) та твердих розчинів на їх основі) і оксидів металів (ZnO, MO_2 ($M= Sn, Ti$); експериментальні дослідження впливу квантово-розмірного ефекту на оптико-електронні властивості дозволять виявити найбільш оптимальні параметри тонкої плівки, яка буде використана в експериментальному зразку; вперше проведено теоретичні розрахунки методом локальної густини тонкої плівки, які дозволить встановити поведінку основних оптико-механічних параметрів досліджуваних плівок, а також їх чутливість до різного роду газів.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ (до 10 рядків)

Отримані при виконанні проекту технологічні і експериментальні результати складуть основу технології створення газочутливих структур нового покоління, які відповідають положенням про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки України (Створення та застосування нанотехнологій і технологій наноматеріалів). Теоретичні дослідження оптико-механічних та сенсорних властивостей тонких плівок дозволить поглибити наші знання з напівпровідникового матеріалознавства і може використовуватися для моделювання фізичних процесів, що відбуваються у приладах створюваних на їх основі. Концепція впливу різних факторів (домішок, утворення твердих розчинів та використання різного типу підкладок і нагрівачів) дасть змогу зрозуміти і прогнозувати подальше покращення експлуатаційних характеристик газочутливих пристроїв.

Керівник проекту Семків І.В.

Підпис: _____

Проректор з наукової роботи Н.І. Чухрай

Підпис _____

