

Інформація до проекту

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

Назва проекту: Розробка та вдосконалення технології отримання композитів TiO₂, por-Si для покращення їх оптоелектричних та фізико-механічних властивостей

(не більше 15-ти слів)

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

Організація-виконавець: Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

(повна назва)

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.) Дяденчук Альона Федорівна

(основним місцем роботи керівника проекту має бути організація, від якої подається проект)

Науковий ступінь к.т.н. вчене звання без звання

Місце основної роботи Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Проект розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва вищого навчального закладу/наукової установи) від «11» вересня 2020 р., протокол № 1

Інші автори проекту _____

Пропоновані терміни виконання проекту (до 36 місяців)

з 01.01.2021 по 31.12.2023

Орієнтовний обсяг фінансування проекту: 1762,000 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ (до 5 рядків) (короткий зміст проекту)

У проекті передбачається отримання наноструктур TiO₂ на поверхні поруватого титану та поруватого кремнію; відпрацювання та оптимізація методики отримання даних структур; дослідження їх оптичних, структурних, електричних та фізико-механічних властивостей; оцінка можливості використання отриманих функціональних матеріалів у виробництві сонячних елементів.

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

На сьогодні одним з перспективних матеріалів є діоксид титану, що пояснюється оптичними, термічними, фотокаталітичними та електрофізичними властивостями даного матеріалу. Щоб підвищити ефективність використання композитних структур на основі TiO₂ для різних цілей, необхідно глибоко розуміти фізичні процеси, що відбуваються в оксидних матеріалах залежно від способу отримання, наступних технологічних обробок і конструкторських особливостей пристроїв.

У зв'язку з вищезазначеним актуальним завданням є розробка нових, а також вдосконалення й оптимізація існуючих технологій отримання широкозонних напівпровідникових матеріалів на основі TiO₂ та por-Si, а також дослідження їх властивостей.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ (до 10 рядків)

Метою проекту є розробка наукових основ технології отримання нанокомпозитів на основі TiO₂ та por-Si, дослідження фізичних процесів, що протікають в цих матеріалах при різних методах їх синтезу, аналіз впливу режимів синтезу та наступних технологічних

обробок на структуру, фазові переходи та пов'язані з ними структурні спотворення в матеріалі, а також дослідження оптоелектричних та фізико-механічних властивостей отриманих структур.

Для досягнення мети проєкту будуть вирішуватись такі основні завдання:

1. Формування текстурованих шарів Ti та Si методом електрохімічного травлення.
2. Розробка технології отримання нанотрубок TiO₂ на поверхні поруватого Ti методами радикало-променевої епітаксії та анодного травлення.
3. Відпрацювання та оптимізація методики отримання наночасток TiO₂ на поруватій кремнієвій підкладці.
4. Дослідження оптичних, структурних, електричних та фізико-механічних властивостей отриманих структур.
5. Проведення теоретичних розрахунків, експериментальних досліджень та моделювання впливу різних факторів на фундаментальні фізичні властивості та характеристики нанорозмірних структур оксидів титану.
6. Розробка технологічних рекомендацій з виготовлення оксид-титанових покриттів на поверхні поруватих підкладок.
7. Оцінка можливості використання отриманих функціональних матеріалів у виробництві сонячних елементів.

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

У процесі виконання проєкту буде розроблено та удосконалено методики й оформлено відповідні методичні рекомендації по проведенню наступних технологічних процесів: технологія отримання текстурованих шарів Ti методом електрохімічного травлення; методика отримання нанотрубок TiO₂ на поверхні поруватого Ti методами радикало-променевої епітаксії та анодного травлення; методика отримання наночасток TiO₂ на поруватій кремнієвій підкладці. Це дозволить створювати нанооб'єкти з керованою структурою і значно покращити техніко-економічні показники нанотехнологічної продукції.

Отримані нові наукові результати можуть бути використані для модернізації функціональних наномасивів на основі впорядкованих оксидних нанострижнів, які мають широке застосування у сучасній електроніці, і дозволять поглибити уявлення про оптичні, електричні, механічні та фізико-хімічні властивості структур на основі TiO₂ та por-Si, особливості підсистеми оксидів металів, про методи керування ними з метою створення контрольованих нанотехнологій, які забезпечать нові функціональні можливості приладових систем.

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

Одержані фундаментальні результати дозволять розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення технології отримання нових матеріалів і наноструктур, методів їх характеристики і шляхів виготовлення більш досконалих приладових систем, перспективних для створення нових електронних і оптичних приладів. Таким чином, на основі одержаних результатів будуть закладені засади з використання інженерії наноматеріалів для вирощування структур з наперед прогнозованими параметрами, що є необхідною вимогою для створення широкого класу оптоелектронних приладів.

Керівник проєкту **Дяденчук А.Ф.**

Підпис: _____

