

СЕКЦІЯ 2

Комп'ютерні науки

ОНЛАЙН-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДБИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ГЕТЕРОСТРУКТУР

Алгаєв О.В., Науменко В.А., email findsoviet@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасній науці та технологіях велике значення надається вивченню оптичних властивостей різних матеріалів та структур [1]. Однією з ключових характеристик матеріалів є їх відбивна здатність, яка визначає, яку частину випромінюваної енергії вони відбивають при падінні світла на їхню поверхню [2]. У сучасних технологіях, таких як фотоніка, електроніка та сенсорна техніка, важливо мати матеріали з певними оптичними властивостями. Вивчення відбивної здатності дозволяє вибирати матеріали для виробництва елементів цих систем з високою ефективністю. Визначати відбивну здатність матеріалів та гетероструктур в широкому діапазоні довжин хвиль світла дозволяють онлайн-інструменти. Ці інструменти стали незамінними засобами для вчених, інженерів та дослідників у проведенні досліджень та проектуванні оптичних систем.

Метою даного дослідження є дослідження різних онлайн-інструментів для визначення відбивної здатності гетероструктур (на прикладі структури TiO₂/Si).

Онлайн-інструменти для визначення відбивної здатності гетероструктур зазвичай дозволяють вводити параметри матеріалу, такі як оптичні властивості (індекс заломлення, коефіцієнт поглинання тощо), товщину шару матеріалу, а також характеристики освітлення. На основі цих вхідних даних і проводиться обчислення спектральних характеристик відбивання та пропускання даного матеріалу або структури. Далі у роботі буде наведено огляд деяких онлайн-інструментів (табл. 1).

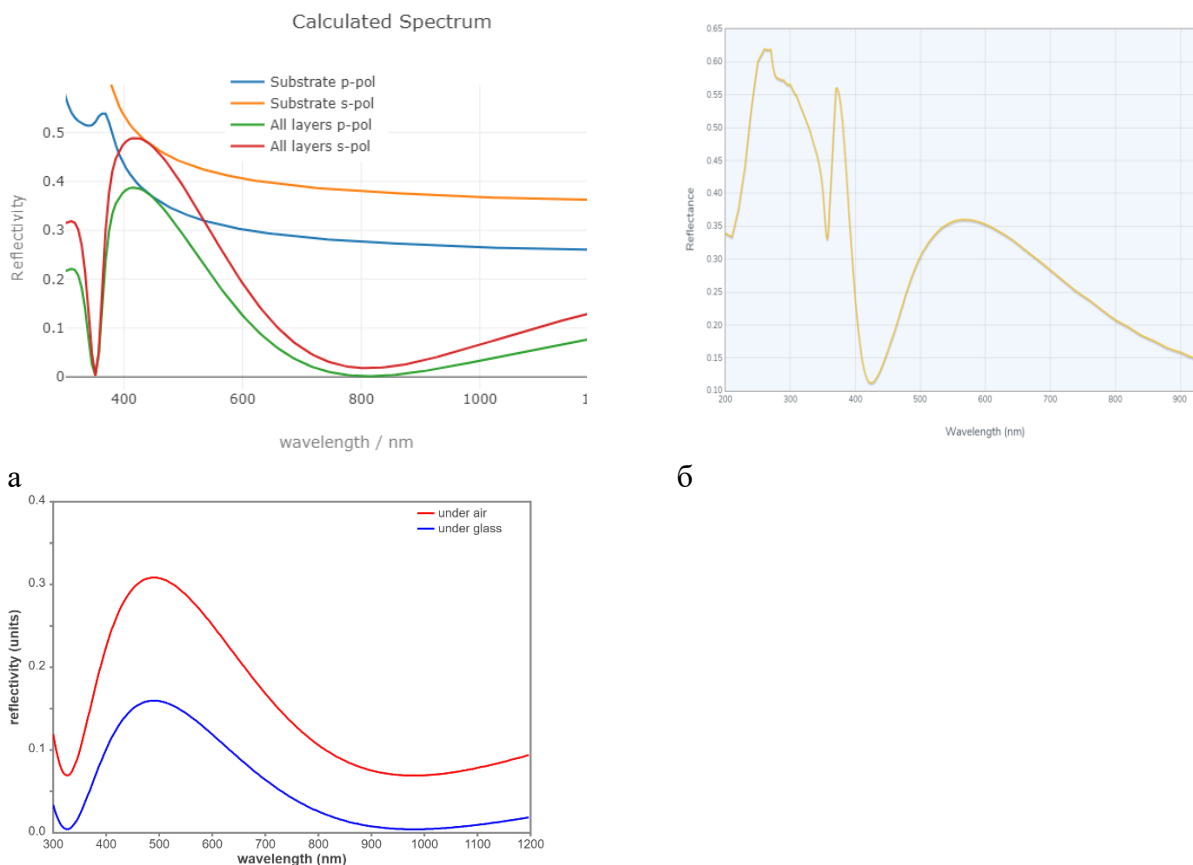
Таблиця 1 – Онлайн-інструменти для визначення відбивної здатності гетероструктур

з/п	Онлайн-інструмент	Можливості
	Reflection / Transmission Spectrum Calculator & Color Simulator [3]	Проектування та розрахунок оптичного спектру багатшарових покриттів, моделювання візуального вигляду структур (покриття антивідблиску, оптичні фільтри, тощо). Також може використовуватися для симуляції кольорів, що спостерігаються при взаємодії світла з цими матеріалами.
	Spectral Reflectance Calculator від Filmetrics [4]	Обчислення коефіцієнтів відбиття через інтерференцію тонких плівок за допомогою параметрів плівок. Може бути подано до 20 плівок. В основі лежить комплексно-матрична форма рівнянь Френеля.
	Single Layer Anti-Reflection Coating [5]	На графіку показано вплив одношарового покриття, що просвітлює, на кремній. За допомогою повзунків відрегулюйте показник заломлення і товщину шару. Для простоти це моделювання припускає, що постійний показник заломлення для кремнію дорівнює 3,5. Насправді показник заломлення кремнію і покриття залежить від довжини хвилі.

На рис. 1 представлено графіки відбивної здатності отримані за допомогою онлайн-інструментів наведених в табл. 1.

Наведені (або подібні) інструменти можуть бути корисними для дослідження оптичних властивостей різних матеріалів, для дизайну оптичних систем, для виробництва кольорових

матеріалів та багатьох інших застосувань, де важлива взаємодія світла з матеріалами. Детальніше їх дослідження дозволить з'ясувати їхні можливості, переваги та обмеження, а також визначити найбільш ефективні та зручні для використання інструменти у вивченні оптичних властивостей матеріалів та структур.



в

Рисунок 1 – Залежності відбивної здатності гетероструктури TiO_2/Si від довжини хвилі отримані за допомогою онлайн-інструментів:

а) Reflection / Transmission Spectrum Calculator & Color Simulator [3];

б) Spectral Reflectance Calculator від Filmetrics [4];

в) Single Layer Anti-Reflection Coating (ARC) [5].

Список використаних джерел

1. Методи дослідження складу та структури композитів та сировинних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів» спец. 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. А. Свідерський, Л. П. Черняк, Н. О. Дорогань, О. О. Сікорський. Електронні текстові дані (1 файл: 4,84 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 164 с.

2. Dyadenchuk A. F., Oleksenko R. I. Simulation photoconverters of porous-Si/Si with different anti-reflective coatings. *International Journal of Mathematics & Physics*. 2023. V. 14, № 2. Pp. 89-94.

3. Reflection / Transmission Spectrum Calculator & Color Simulator. URL: <https://spectrumcalculator.com/> (дата звернення: 13.03.2024)

4. Spectral Reflectance Calculator. URL: <https://www.filmetrics.com/reflectance-calculator> (дата звернення: 13.03.2024)

5. Single Layer Anti-Reflection Coating (ARC) URL: <https://cc.bingj.com/cache.aspx?q=antireflection+coating&d=4827895801383456&mkt=en-WW&setlang=uk-UA&w=fesA62pKNS6TeXzRHUbc76JGHhoXfmqz> (дата звернення: 12.03.2024)

Науковий керівник: Дяденчук А. Ф., к.т.н., доцент кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ОПИС АЛГОРИТМІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБЛИЧЬ

Величко С.Д., гр. 11МБКН, lifesofi2016@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Аналіз алгоритмів ідентифікації обличь на зображеннях є важливим напрямком в галузі комп'ютерного зору та обробки зображень. Ці алгоритми використовуються у багатьох сферах, включаючи безпеку, медицину, рекламу та інші.

Основні етапи алгоритмів ідентифікації обличь включають у себе:

1. Попередня обробка зображення: Цей етап може включати у себе зменшення шуму, видалення фону, нормалізацію освітлення тощо.

2. Виявлення обличь: Алгоритми використовуються для визначення розташування облич на зображенні. Це може бути здійснено за допомогою різних методів, таких як каскадні класифікатори, як Haar Cascade або глибокі нейронні мережі, такі як CNN.

3. Вирізання та вирівнювання обличь: Обличчя можуть бути вирізані з зображення та вирівняні для полегшення подальшого аналізу. Це може включати орієнтацію обличчя за точками, які розташовані на обличчі, або за допомогою алгоритмів, що враховують геометричні особливості обличь.

4. Витягнення ознак: Після вирізання обличь та їх вирівнювання використовуються алгоритми для виділення ознак, які можуть бути корисні для ідентифікації. Ці ознаки можуть включати риси обличь, текстурні особливості, деякі зміни освітлення тощо.

5. Ідентифікація: На останньому етапі застосовуються алгоритми класифікації для визначення того, до кого належить обличчя на зображенні. Це може бути здійснено за допомогою методів машинного навчання, таких як класифікатори SVM, або глибоких нейронних мереж.

Ці етапи можуть варіюватися в залежності від конкретної реалізації алгоритму ідентифікації обличь. У реальних системах часто використовуються комбінації цих методів для досягнення кращої точності та швидкодії. Також важливо враховувати аспекти ефективності, такі як швидкодія та ресурсомісткість, особливо в сферах, де обробка великих обсягів зображень є необхідною, наприклад, в системах моніторингу або безпеки

Розглянемо найбільш ефективні алгоритми

Eigenface – один із перших алгоритмів ідентифікації осіб, який показав задовільні результати у процесі тестування. Eigenface - це ім'я, присвоєне набору власних векторів, коли вони використовуються в завданнях комп'ютерного зору щодо ідентифікації людських осіб. Підхід використання власних векторів для ідентифікації осіб був розроблений Сировичем і Кірбі в 1987 році і використаний Метью Тюрком та Алексом Пентлендом у задачі класифікації осіб

Метод Eigenface був одним з перших успішних методів розпізнавання облич, але він має свої обмеження, зокрема, в чутливості до змін в освітленні та вигляді обличчя. Він також може бути вимогливим щодо обсягу даних та обчислювальних ресурсів при обробці великих тренувальних наборів. У зв'язку з цим, у більш сучасних системах частіше використовуються глибокі нейронні мережі, такі як CNN, для задач розпізнавання обличь.

Fisherface – алгоритм, що покращує оригінальний алгоритм Eigenface, шляхом використання лінійного методу дискримінантного аналізу Фішера для зменшення розмірності та спрощення класифікаторів у зменшеному просторі ознак. Eigenface для цієї мети використовує метод основних компонентів. Лінійний метод дискримінантного аналізу