

УДК 535.6; 539

Єршов М.О.¹, Василенко О.В.², Шумейко П.Д.³,

¹ студ. гр. БК-313сп НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц., НУ «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук, доц., ТОВ «ЛКМ ПЛЮС»

ОТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ НАНОРОЗМІРНИХ ПІГМЕНТІВ КСЕРАЛІКІВ

Для фарб на основі ксераліків (Xirallic paints) характерний сильний ефект блиску з виразним мерехтінням, подібно до перламутру морських раковин. Вперше така фарба була і запатентована дослідниками компанії Merck KGaA в Японії [1] і фактично призвела до революції в галузі покриттів для автомобілів і не тільки. В лабораторіях української фірми «ЛКМ ПЛЮС» проводяться дослідження із ціллю покращення рецептури фарб, підвищення їхньої конкурентоспроможності на ринку сучасних трендових покриттів. Впровадження нової рецептури сучасних фарб на базі ксераліків потребує наукових досліджень в галузі оптичної фізики.

Пігмент ксералік виготовляють із пластинок оксиду алюмінію, покритих оксидом титану. Ці пластинки мають субмікронні розміри і відносяться до нанорозмірних об'єктів, властивості яких, зокрема і оптичні, залежать від багатьох чинників [2]. Серед них збудження атомів та їхня вібрація (фонони), зміщення та деформації кристалічної решітки, переходи серед молекулярних орбіталей, переходи між рівнями енергії (між електронними орбіталями). Окремо слід виділити хвильові процеси: дифракцію, розсіяння, інтерференцію та поляризацію.

Варто також брати до уваги апарат сприйняття оптичної інформації людини, яка має власну спектральну чутливість (обмеження щодо сприйняття хвиль поза межами смуги пропускання), кут зору та електрохімічні процеси, які передують інтерпретації інформації, перетворення її на «картинку», образ, який має сенс.

Сучасний стан комплексного підходу в аналізі оптичних явищ та підвищення вимог до зовнішнього вигляду товару, породив новий науковий напрям, який називається Color Science & Technology, задачами якого є вивчення теорій і методів, що використовуються для проєктування, виготовлення та вимірювання кольорових предметів. Цей напрям є синергією кількох традиційних наукових дисциплін, як фізична хімія, оптика, фізика нанооб'єктів та інших.

Основні фактори впливу фізичних явищ на зовнішній вигляд поверхонь можна представити рисунком 1.

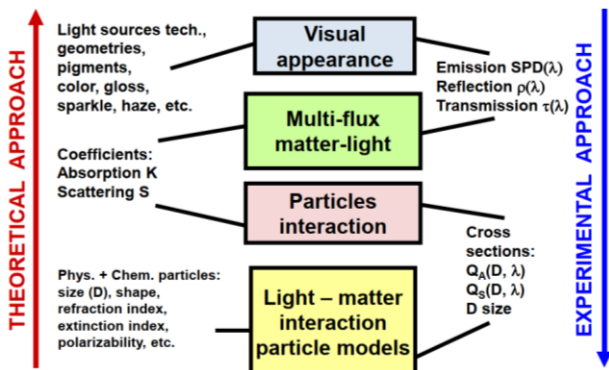


Рисунок 1 – Основні фактори впливу на оптичні феномени [2]

Метою роботи є дослідження та розробка наукових підходів до формування конкурентоспроможних рецептур фарб-ксераліків в умовах українського підприємства. Для досягнення поставленої мети необхідно пройти розв'язати наступні задачі: сформувати теоретичне підґрунтя для аналізу оптичних ефектів ксераліків; провести математичне моделювання оптичних властивостей та багатоваріантний аналіз для пошуку напряму оптимізації параметрів частинок пігменту ксераліків; сформувати критерії для фізико-хімічних процесів формування оптимальних параметрів ксераліків; узагальнити отримані результати на рівні методики для впровадження у серійне виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrea Adelson. Next, a Kandy-Kolored Tangerine-Flake Color-Shifting Baby. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nytimes.com/2000/09/29/automobiles/next-a-kandy-kolored-tangerine-flake-color-shifting-baby.html?pagewanted=2&src=pm>
2. Francisco Martinez Verdu. The current challenges of Color Physics & Chemistry. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/44728/3/Current_challenges_of_Color_Physics_Chemistry.pdf