

Метамеризм та як з ним боротися

дата публікації: 2022.09.28



Чи доводилося вам виходити з дому у двох чорних шкарпетках, і тільки після приходу на роботу помітити, що один із них чомусь темно-синій? Якщо так, то ви постраждали від метамеризму.

Метамеризм – явище зміни візуального сприйняття кольору зі зміною джерела освітлення.

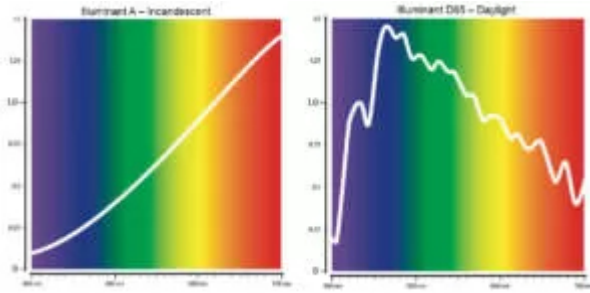
Метамерні пари

На цьому малюнку чотири зразки пофарбованої тканини. Зверху – під лампами денного світла, а знизу – під лампами розжарювання. Звернули увагу, як змінюється колір? Це, звичайно, те, чого будь-який виробник хотів би уникнути. Метамерні пари найчастіше характерні для кольорів, близьких до нейтральних (відтінки сірого, білі та молочні тони, темні кольори як на картинці). Чим світлішим або насиченішим стає колір, тим меншим стає діапазон можливих метамерних збігів.

Щоб керувати метамеризмом у виробництві будь-яких пофарбованих продуктів, треба розуміти чим це явище зумовлене.

Науково про метамеризм

Причина цього явища полягає у джерелі освітлення, у тому, яке сприйняття кольору дає нам об'єкт відбиваючи світло.

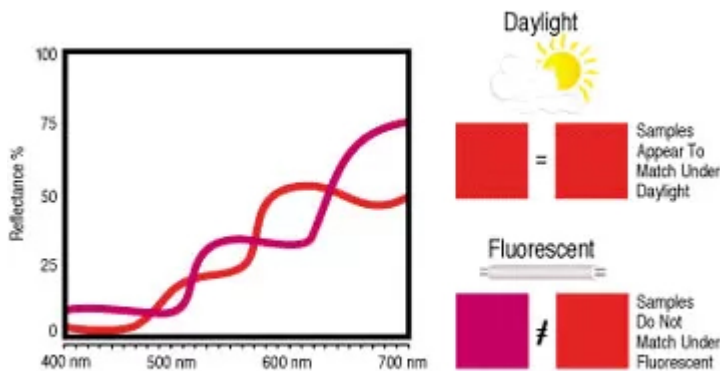


Тут наведено зображення кривих відбиття для ламп розжарювання (A) та денного світла (D65). Варто зазначити, що для перших енергія досить висока у червоній області спектра, але при цьому досить низька у синій. Через збільшену енергію в червоній області, об'єкти, опромінені лампами розжарювання, виглядають червонішими, ніж під лампами денного світла (їх найвища енергія знаходиться в синій області).

З використанням спектрофотометра, ви можете провести вимірювання та побачити, скільки світла відбивається в кожній точці видимого спектру. Отримані дані відбиття – це як «відбиток пальця» для певного відтінку, що можуть використовуватися для побудови кривої відбивання.

Таким чином, метамерні пари – це відтінки, які здаються однаковими в одному заданому освітленні, але насправді мають різні відбитки пальців.

На графіку нижче зображені криві відбивання двох, на перший погляд однакових, червоних зразків. Видно, що обидва зразки сильно поглинають у синій області, помірно у зеленій, і обидва досить сильно відбивають червоне світло. Дані криві неодноразово перетинаються між собою. Щоразу, коли у двох пофарбованих об'єктів є криві, хоча б з трьома точками перетину, вони будуть метамерною парою.



Reflectance Curves of a Metameric Pair

Криві відбиття метамерних пар

Метамеризм часто створює додаткові труднощі у створенні збірного продукту, для якого потрібні різні матеріали одного кольору. Наприклад, ця проблема особливо актуальна для автовиробників. Фарба для металевого каркаса виконана з використанням пігментів, що відрізняються від тих, що використовуються для колірування пластику для бамперів і дверних ручок, а внутрішні частини пофарбовані барвниками, які мають абсолютно різні криві відбиття, в порівнянні з використовуваними для панелі приладів. Проте, готовий до продажу автомобіль має виглядати бездоганно не лише на виставці, а й у реальному житті, за будь-якого освітлення.

Флуоресцентні оптичні відбілювачі також часто можуть бути додатковою «приманкою» для метамеризму, тому що впливають на діапазон поглинання та відбивання у короткохвильовій

видимій частині спектру (400–480 нм).



Це дві білі сорочки, які за денного освітлення виглядають абсолютно однаково, проте під УФ променями стає видно, що всі їхні окремі частини (гудзики, коміри тощо) насправді метамерні пари

Приклад із сорочками показує, що за наявності деталей від різних постачальників необхідно уважно стежити за метамеризмом, оскільки будь-яка різниця у складі барвника чи процесі фарбування вплине на кінцевий вид продукту.

Рішення проблеми

1. Використовуйте спектрофотометр для порівняння кольірних відбитків пальців. Це не має бути останнім кроком вже за наявності на руках готового продукту. Проводьте вимірювання для пігментів і барвників ще до їх запуску в масове виробництво, для впевненості, що вони не виявляться метамерними парами. Це допоможе заощадити час і фінанси, особливо для випуску великих партій продукції з використанням сировини від різних виробників.

Серед спектрофотометрів фірми X-Rite, ви точно зможете підібрати правильний прилад для точних вимірювань лакофарбових або будівельних матеріалів; тканин чи харчових продуктів. Для б'юти-індустрії теж є спеціальні рішення – спектрофотометри, які підходять для контролю кольору будь-яких косметичних продуктів, і навіть порівняння відтінків шкіри.

1. Перш ніж надіслати свій продукт на прилавки, використовуйте оглядову камеру для об'єктивного порівняння кольорів під різними видами освітлення. Сучасні камери для оцінки кольору містять до 10 стандартних джерел світла, дозволяючи зімітувати будь-яке освітлення.

Підготовлено компанією ТЕКСА

<https://tecsa.com.ua/>