

BÀI 5: ÁNH SÁNG MÀU - TÍNH BA BIẾN CỦA THỊ GIÁC

I. ÁNH SÁNG MÀU:

1. Một số khái niệm cơ bản về màu sắc
2. Chỉ số hoàn màu

II. TÍNH BA BIẾN CỦA THỊ GIÁC VÀ CÁC HỆ QỦA:

1. Tính 3 biến của thị giác
2. Tính 3 màu của AS trong cảm nhận thị giác của mắt

III. CÁC HỆ THỐNG MÀU:

1. Hệ thống màu R-G-B
2. Hệ thống màu XYZ
3. Biểu đồ màu U'V'

I. ÁNH SÁNG MÀU:

Ánh sáng trắng là AS tổng hợp của các AS đơn sắc (có bước sóng từ 380 mμ đến 760 mμ).

AS mặt trời vào buổi sáng đã bị mất 1 số bước sóng dài(hồng, đỏ...)

→ bị lam hóa

AS mặt trời lúc hoàng hôn lại bị mất 1 số bước sóng ngắn.

→ bị vàng hóa, cam hóa.

1. Một số khái niệm cơ bản về màu sắc:

Xét về mặt vật lý, màu và sắc không phải là 1 khái niệm đồng nhất.

Tất cả các màu trong tự nhiên được chia làm 2 nhóm:

+ Màu vô sắc: là những màu không có trong phổ AS mặt trời, đó là các màu đen, trắng và xám.

+ Màu có sắc: là tất cả các màu có trong phổ AS mặt trời và các màu pha trộn giữa chúng.

QUANG HỌC KIẾN TRÚC

Lưu ý:

- Các màu phổ là những màu **tinh khiết** (không bị pha trộn màu trắng)
- Trong phổ AS không có các màu **đen, trắng, xám**, không có **các màu pha trộn** giữa các màu **phổ** với màu **trắng** theo tỉ lệ khác nhau
- Trong phổ AS cũng **không có các màu tía** (được pha trộn theo tỉ lệ khác nhau giữa màu **đỏ** và màu **tím**).

Đặc điểm của sự hòa trộn màu:

- Các màu phổ khi pha trộn nhau **không tạo ra màu phổ** (có độ bão hòa 100%, trừ đoạn màu có bước sóng từ 575 mμ đến 700 mμ.
- Nhiều cặp màu khi pha trộn với nhau theo tỉ lệ nhất định sẽ tạo ra màu vô sắc.
(**Vd:** đỏ và xanh lam, tím và vàng lục)
- Các cặp màu này gọi là **cặp màu bổ túc**.
- Các màu tía không phải là màu phổ nhưng cũng được coi là có độ bão hòa 100%.

2. Chỉ số hoàn màu:

Một nguồn sáng có thể làm **biến đổi màu sắc** của các vật bị chiếu bởi nguồn sáng đó. Sự biến đổi này do **phổ của AS** bức xạ gây ra.

Để **đánh giá sự biến đổi màu** do AS gây ra đó, người ta dùng **chỉ số hoàn màu**, ký hiệu **IRC** (tiếng Pháp) hoặc **Ra** (tiếng Anh).

$$\text{IRC} = 0 \rightarrow 100$$

→ Chỉ số IRC càng cao thì chất lượng AS càng tốt.

Vd:

IRC ~~>~~ 66 : chất lượng **kém**, dùng trong CN không đòi hỏi phân biệt màu sắc.

IRC / 85: chất lượng **trung bình**, dùng cho công việc bình thường

IRC / 95: chất lượng **cao**.

II. TÍNH 3 BIẾN CỦA THỊ GIÁC VÀ CÁC HỆ QUẢ:

1. Tính 3 biến của thị giác :

Khả năng cảm nhận AS màu của mắt được đặc trưng bằng 3 thông số:

- + **Độ hiện màu** (độ trội) → xác định bằng **bước sóng** AS (λ).
 - + **Độ chói** của AS màu (B).
 - + **Độ thuần khiết** (độ bão hòa màu): đặc trưng cho **độ đậm** của màu khi trộn AS trắng vào các màu phổ.
- Các **màu phổ** có độ bão hòa màu là **100%**.

→ 3 thông số này gọi là **tính 3 biến** của thị giác.

2. Tính 3 màu của ánh sáng trong cảm nhận thị giác của mắt:

Trong mắt người có **4 loại tế bào** cảm thụ màu của ánh sáng:

- + Loại trội với màu **đỏ**
- + Loại trội với màu **xanh lá**
- + Loại trội với màu **xanh da trời**
- + Loại nhạy cảm với cả 3 màu → cho cảm giác về **độ chói** của màu

QUANG HỌC KIẾN TRÚC

→ Khi 3 loại tế bào cảm quang trên **phản ứng không đều** sẽ cho ta cảm giác **màu có sắc**, còn khi phản ứng của chúng **đều nhau** sẽ cho ta cảm giác **màu vô sắc**.

Nếu đặt 2 màu **liền nhau** trên **nền trắng**, mắt sẽ thấy hỗn hợp: **2 màu** đơn sắc và **1 hỗn hợp màu** có bước sóng **trung gian** giữa 2 màu đơn sắc đó.

Vd: AS màu xanh da trời ($\lambda = 436 \text{ m}\mu$)
 AS màu vàng ($\lambda = 580 \text{ m}\mu$) } AS màu xanh lá ($\lambda = 546 \text{ m}\mu$)

Nếu chọn được **3 màu cơ bản** (sao cho **2 trong 3 màu đó** có bước sóng ở **2 đầu** của phổ nhìn thấy) thì khi **hỗn hợp** 3 màu với **liều lượng hợp lý** sẽ cho mắt cảm nhận được tất cả các màu sắc.

Năm 1931, Ủy hội chiếu sáng quốc tế (**C.I.E**) xác định 3 màu cơ bản:

Ø	Màu đỏ (Red)	– R ($\lambda = 700 \text{ m}\mu$)
Ø	Màu xanh lá (Green)	– G ($\lambda = 546 \text{ m}\mu$)
Ø	Màu xanh da trời (Blue)	– B ($\lambda = 436 \text{ m}\mu$)

Cần chú ý phân biệt:

- + **Màu đỏ AS**: là AS **chỉ phát ra** bức xạ màu đỏ.
- + **Màu đỏ hội họa**: AS đến đã bị **hấp thu hết** các bức xạ **chỉ còn bức xạ màu đỏ** phản xạ đến mắt.
- + 3 màu cơ bản trong hội họa: **Đỏ – Vàng – Xanh**.

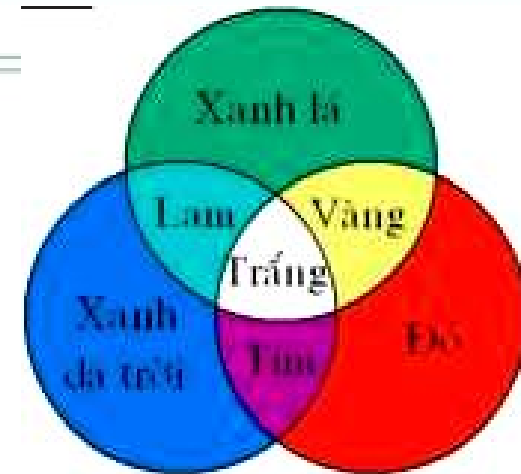
II. CÁC HỆ THỐNG MÀU:

1. Hệ thống màu R-G-B :

Cách hỗn hợp 3 màu cơ bản:

Đỏ (R) – **Xanh lá** (G) – **Xanh da trời** (B)

được gọi là **hệ thống màu RGB**



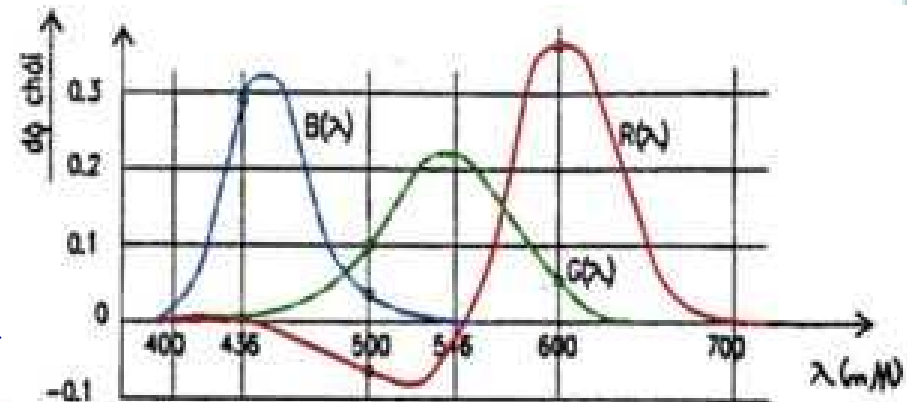
Đặc điểm của hệ thống RGB:

- Không thể dùng 2 màu cơ bản để pha thành màu cơ bản thứ 3
- 2 màu cơ bản pha nhau thành **màu trội**.
- 3 màu cơ bản pha nhau thành **màu trắng**.
- **Bước sóng** của màu hỗn hợp **phụ thuộc tỉ lệ độ chói** của 3 bức xạ đơn sắc cơ bản
- **Độ chói** của màu hỗn hợp bằng **tổng độ chói** của các màu thành phần

Nhược điểm của hệ thống RGB:

Một số màu có bước sóng từ **436** mμ đến **546** mμ cần **màu đỏ có độ chói âm**.

Đồ thị biểu diễn **Hàm số màu** →



2. Hệ thống màu XYZ:

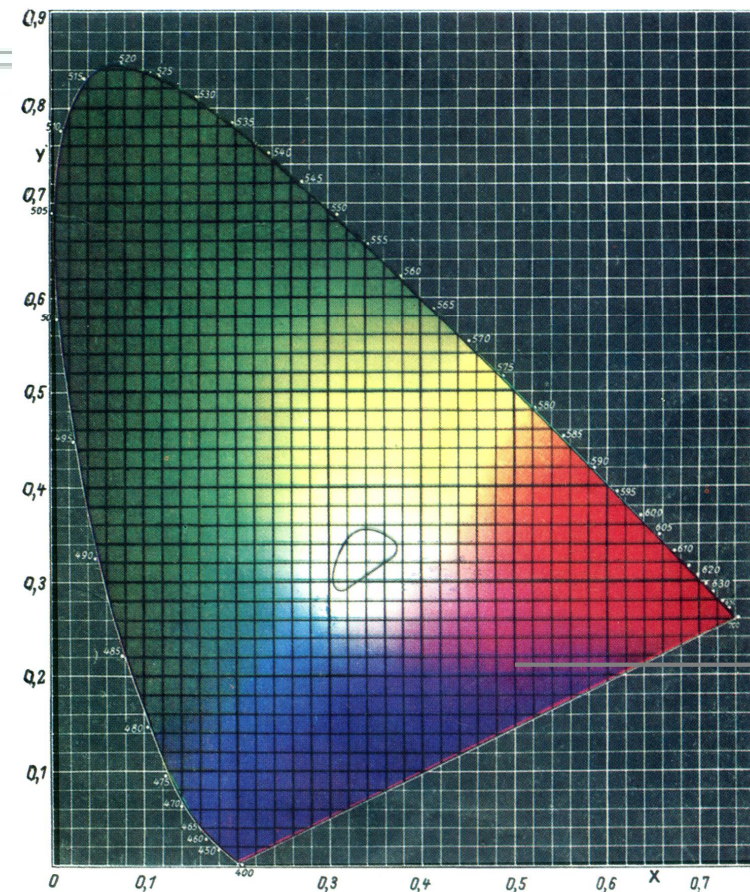
Để khắc phục nhược điểm của hệ thống màu RGB, Ủy hội chiếu sáng quốc tế (C.I.E) đã đề xuất hệ thống 3 màu cơ bản ảo XYZ suy từ hệ thống RGB.

Nguyên tắc thành lập hệ thống màu XYZ:

- Màu trắng (W) vẫn là tổng hợp của 3 thành phần X, Y, Z (cùng tỉ lệ pha trộn).
- Thành phần Y chỉ xác định độ chói B
- Màu bất kì $C = aX + bY + cZ$ với các hệ số a, b, c luôn không âm.

Ưu điểm của hệ thống XYZ:

- + Toàn bộ các màu hoàn toàn xác định trong giới hạn đường cong phổ liên tục và đường đỏ tím.
- + Giữa 2 màu tím và đỏ xuất hiện 1 đường nối thẳng → các màu đỏ tím.



BIỂU ĐỒ MÀU THEO HỆ THỐNG QUỐC TẾ XYZ

Ứng dụng của biểu đồ màu XYZ:

a. Tìm màu bổ sung lân cận
màu trắng W:

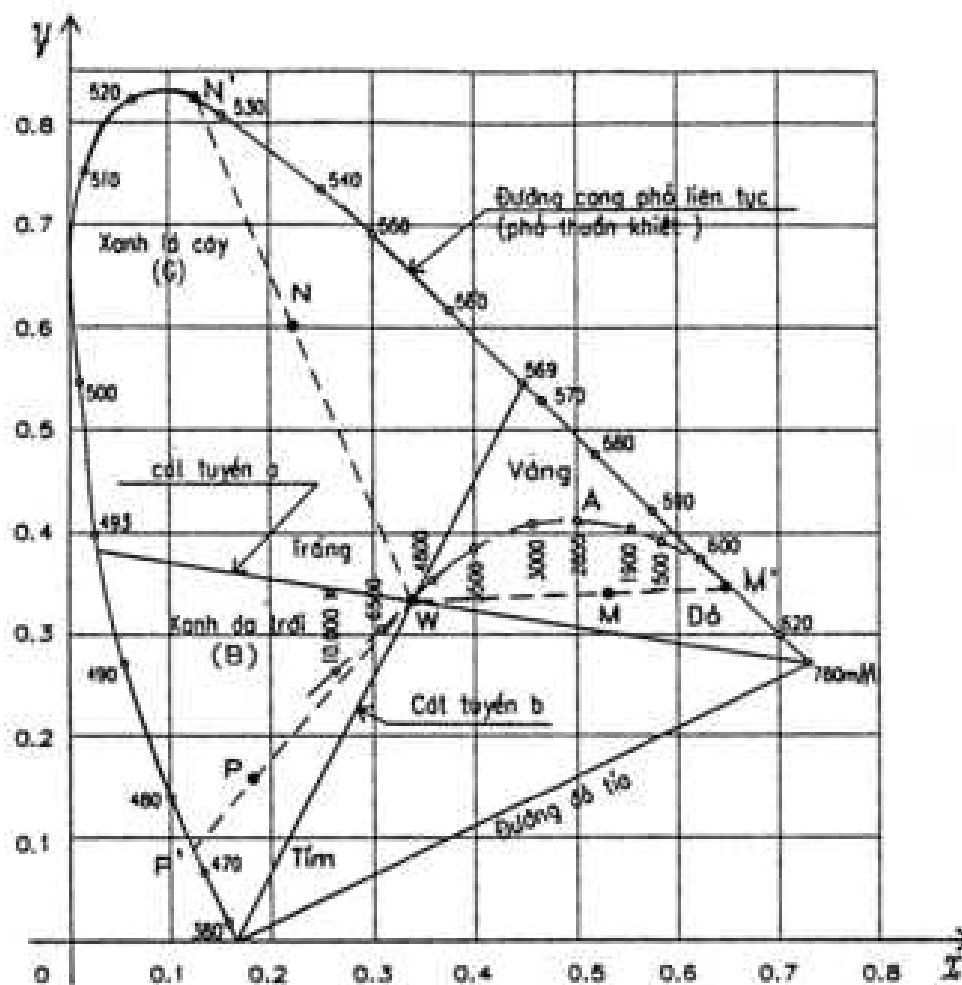
→ $\lambda = 569$ là màu bổ sung
của $\lambda = 380$ (Nối cát tuyến
từ $\lambda = 380$ qua W gặp $\lambda = 569$)

b. Xác định độ hiện màu:

→ M' là bước sóng trội của M

c. Xác định độ tinh khiết:

→ Độ tinh khiết của
màu N = WN/WN'



Hình 4-7

QUANG HỌC KIẾN TRÚC

Cách pha màu (hoà màu):

Pha **C1 + C2**

→ Màu hỗn hợp sẽ **nằm trên đoạn C1-C2**.

+ Màu C1 có độ chói B_{C1} ,

+ Màu C2 có độ chói B_{C2} .

+ Tại **C1** vẽ **vector m2** ứng với B_{C2} ,

+ Tại **C2** vẽ **vector m1** ứng với B_{C1}

→ **Nối** 2 đầu vector này **cắt C1-C2 tại C**

→ **C** chính là **hỗn hợp (C1,C2)** cần tìm.

Khuyết điểm của XYZ:

Muốn xác định 1 màu **phải dựa trên 2 màu lân cận**.

3. Biểu đồ màu u'v':

Biểu đồ màu U'V' được **suy từ biểu đồ màu XYZ** nhằm **khắc phục nhược điểm** của biểu đồ XYZ (gây cho mắt những cảm nhận màu **không đồng nhất** khi khoảng cách các tọa độ màu thay đổi).

