

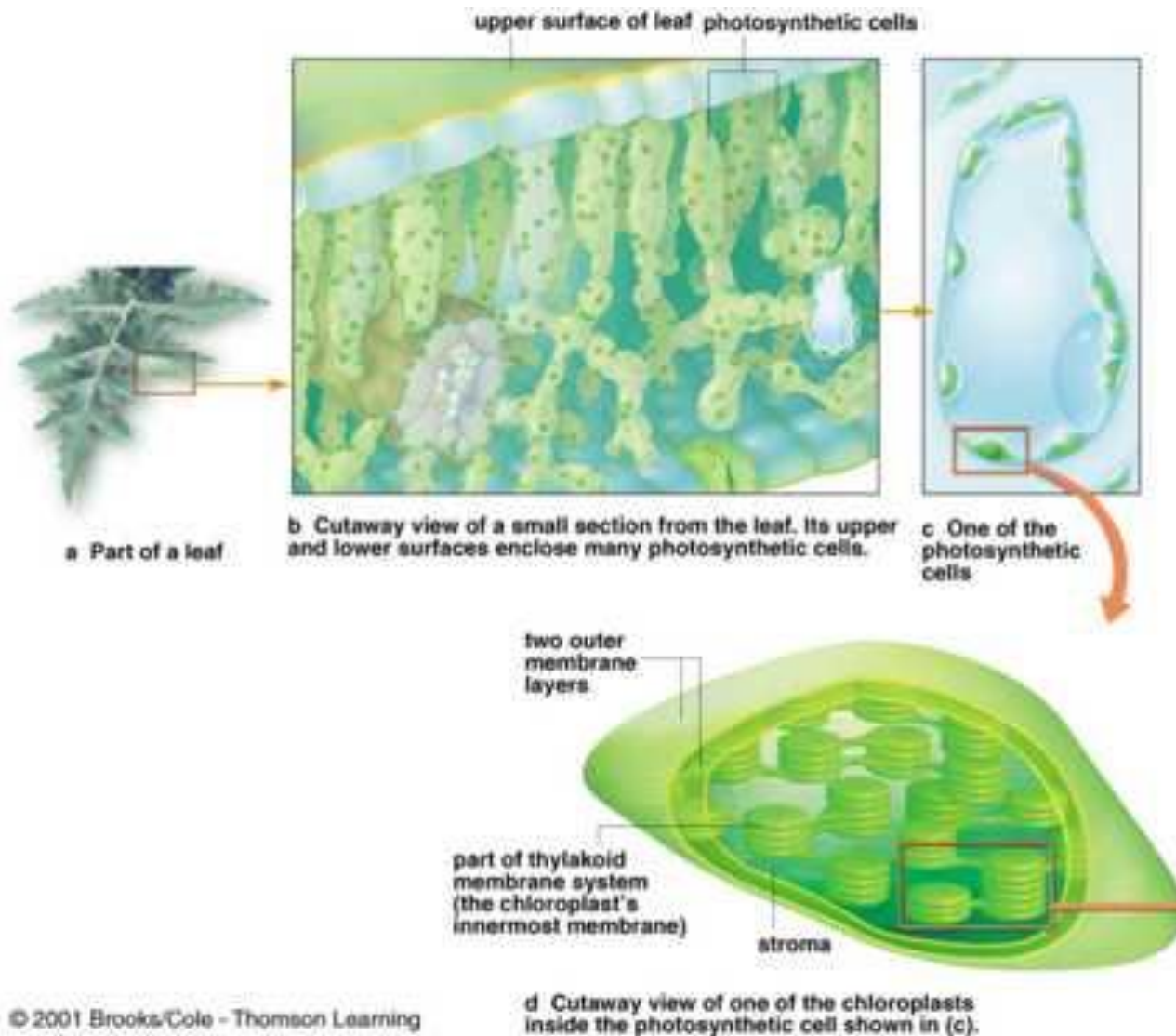
## **Chương 4-**

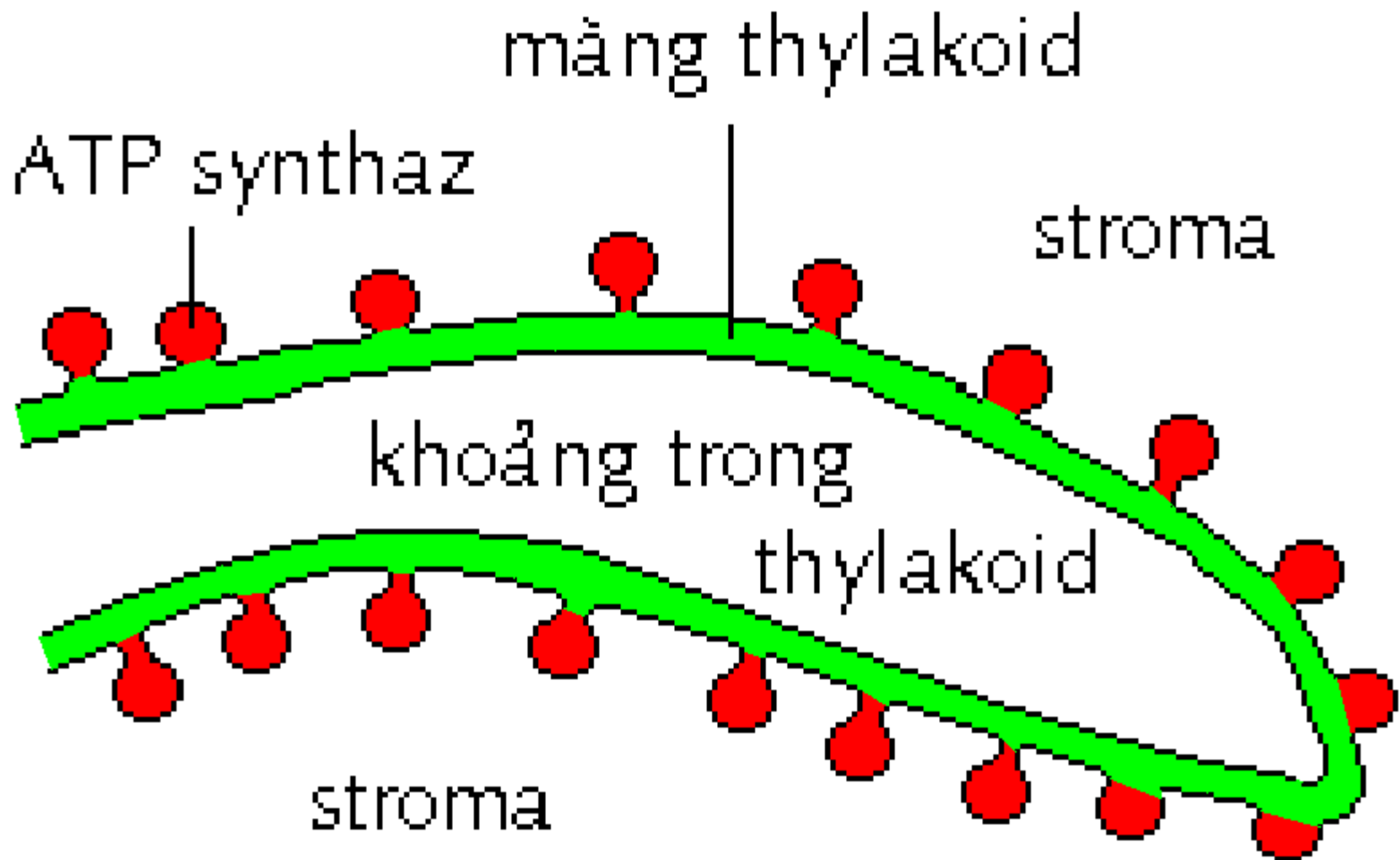
# **QUANG HỢP - CÁC PHẢN ỨNG SÁNG**

## **Lịch sử**

- 1. Cấu trúc lục lạp & lịch sử QH**
- 2. Các yếu tố**
- 3. Ánh sáng và sắc tố**
- 4. P.ứ. Hill và chuỗi chuyển  $e^-$  QH**

# Cấu trúc lục lạp





## Lịch sử

**Priestley (1773):** thực vật đổi mới không khí (đèn cây cháy, con chuột sống trong chuông kín).

**Ingen-Housz (1779):** cơ quan xanh + ánh sáng.

**Senebier (1782):** thu  $\text{CO}_2$  đồng thời thoát  $\text{O}_2$  (lượng bằng nhau)

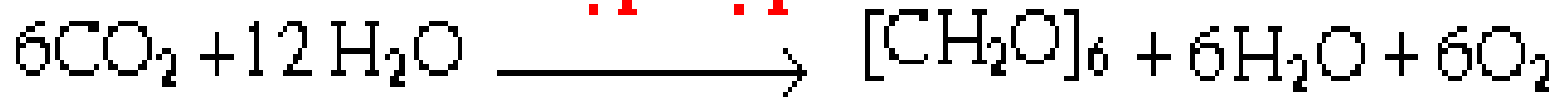
**Boussingault (1864):** thương số đồng hóa = 0,96-1,04 (lý thuyết: 1).

**De Saussure (1804):** cây tăng TLK dưới ánh sáng.

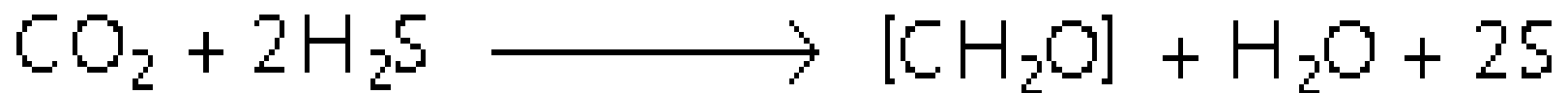
**Sachs (1864):** hạt tinh bột lớn dần trong lục lạp được chiếu sáng.

**Van Niel (1920):** so sánh quang hợp:  $\text{O}_2$  từ nước.

AS,  
diệp lạp



AS,  
vi khuẩn S



## **Định nghĩa**

### **Quang hợp**

**= tổng hợp nhờ ánh sáng**

**= khử  $\text{CO}_2$  thành chất hữu cơ nhờ ánh sáng và  
phóng thích  $\text{O}_2$  từ nước**

### **Quang hợp gồm 2 giai đoạn**

**\* “sáng”: NADPH và ATP**

**\* “tối”: khử  $\text{CO}_2$  thành glucid**

## 2. Các yếu tố quang hợp

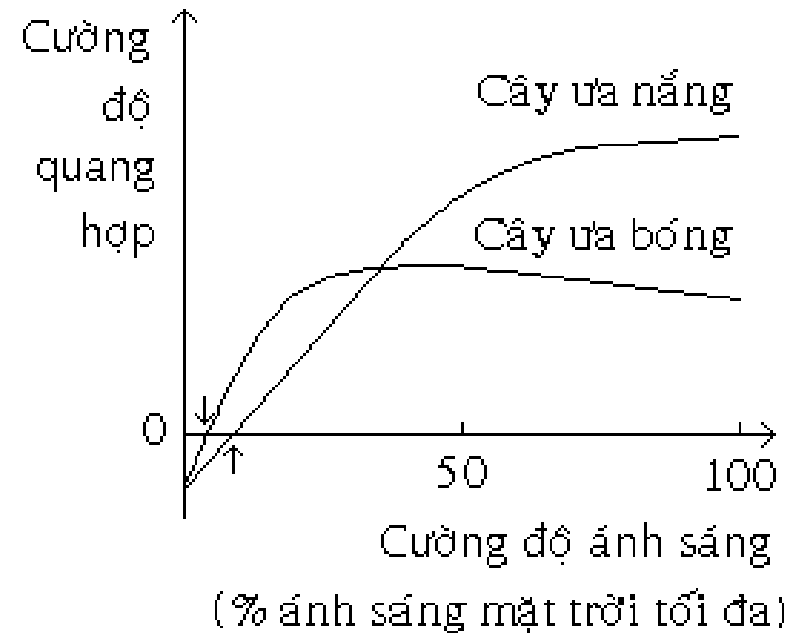
### \* Các yếu tố nội sinh

- Loài

- Hình thái, cấu trúc, sinh lý của lá

(diện tích, số và độ mở khí khổng, bề dày cutin, non / già...)

- Tích lũy tinh bột (hiệu ứng che sáng)



## \* Các yếu tố ngoại sinh

**Blackman (1905):** nồng độ  $\text{CO}_2$  khí quyển, cường độ ánh sáng và nhiệt độ là ba *yếu tố giới hạn* chủ yếu.

Quang hợp tối đa khi các “yếu tố giới hạn” ở mức tối hảo.

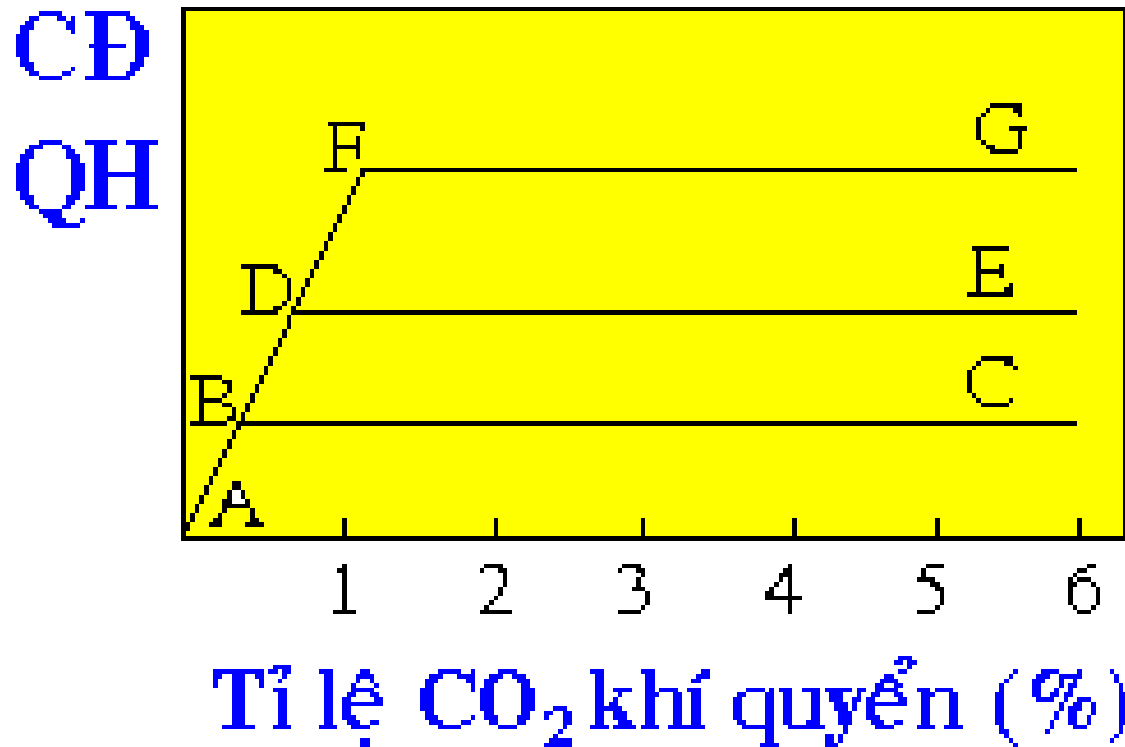


# Thí nghiệm Blackman (1905)

ABC: AS yếu

ADE: AS cao hơn

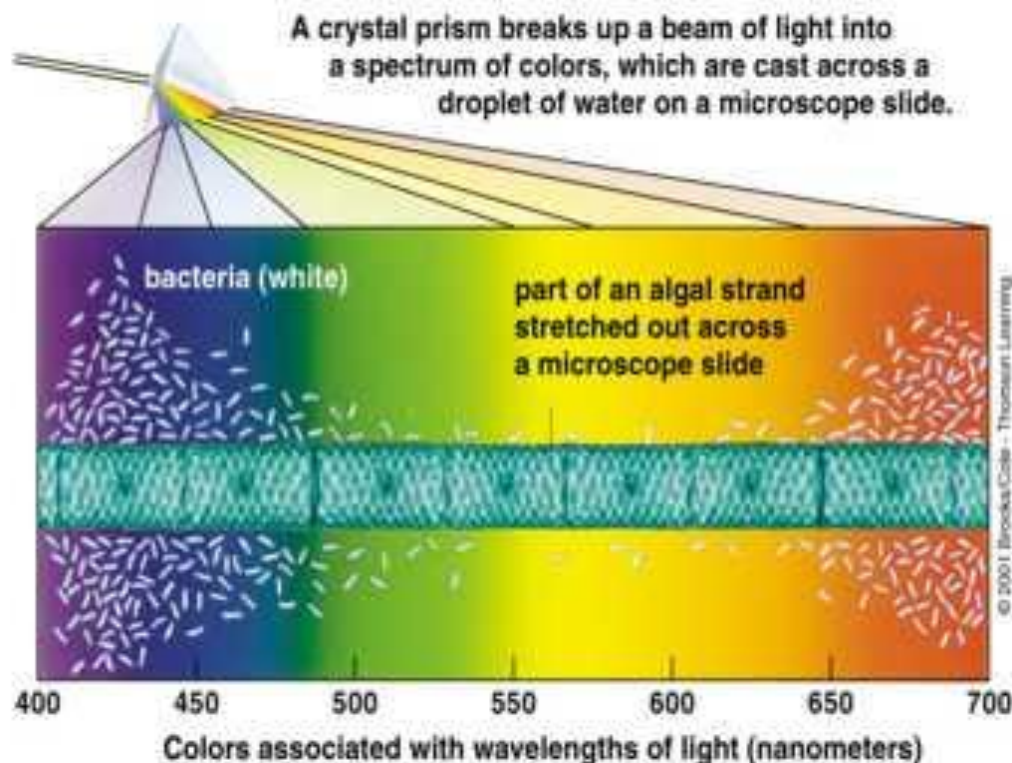
AFG: nhiệt độ cao hơn



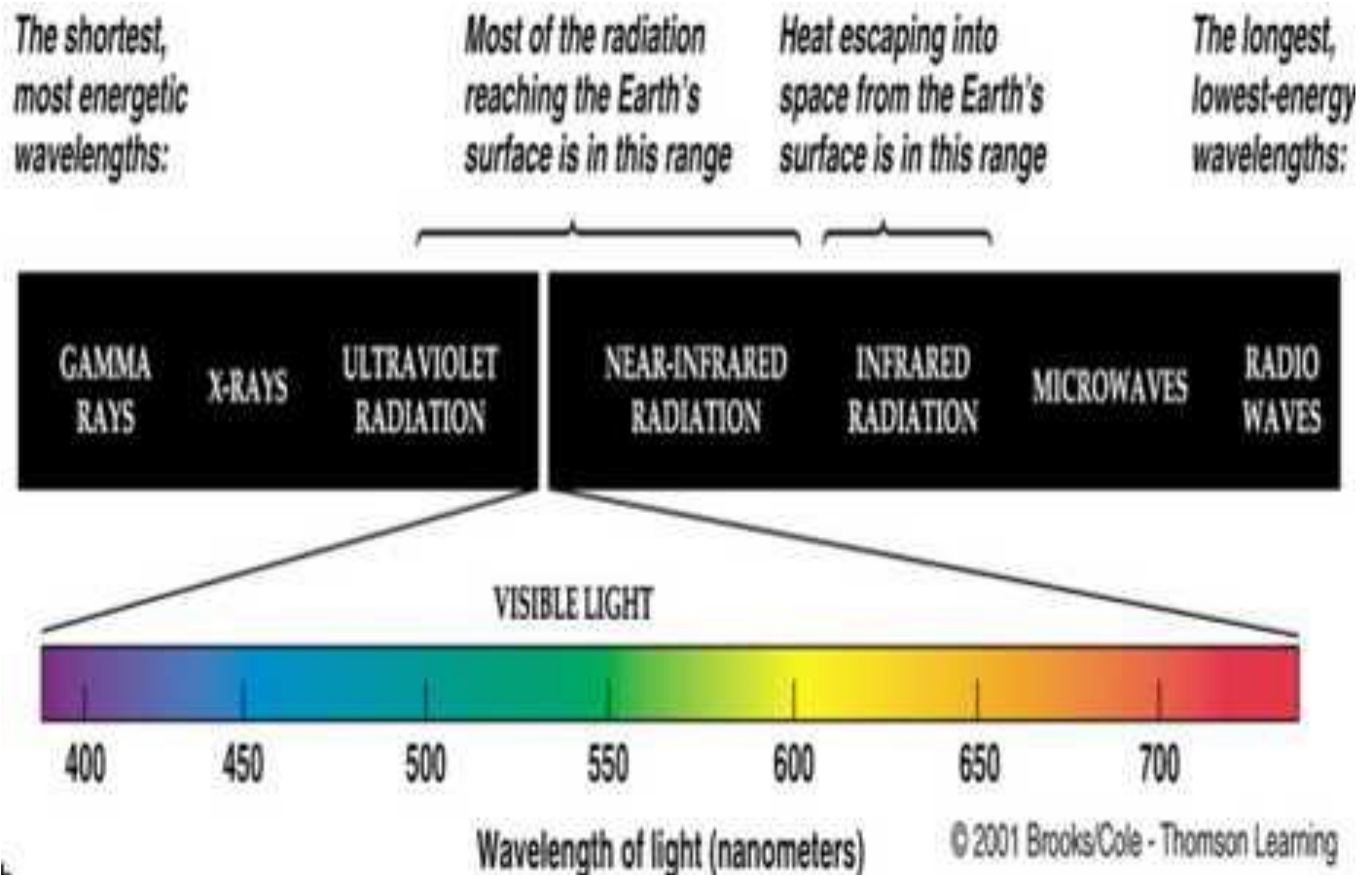
### 3. Ánh sáng và sắc tố

**Timiriazev (1877): Lá Tre: ánh sáng đỏ**

**Engelman (1885): Sợi tảo lục *Spirogyra* : Vi khuẩn thích oxygen tập trung ở vùng lơ và đỏ.**



- AÙnh saùng còu tính chaát soùng vaø haít.
- Naêng löôïng cuûa photon:
- $E = h \cdot c / \lambda$



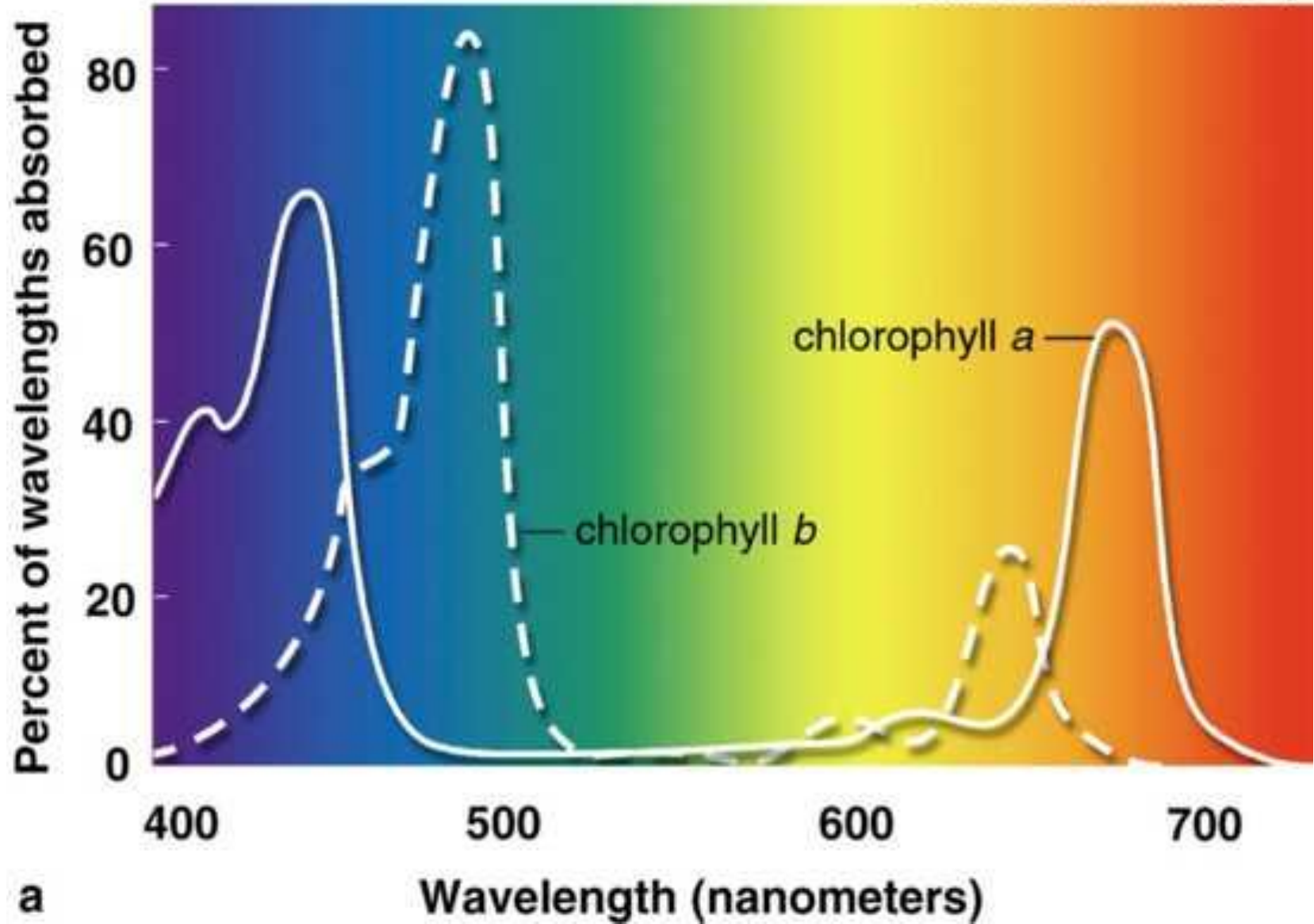
b

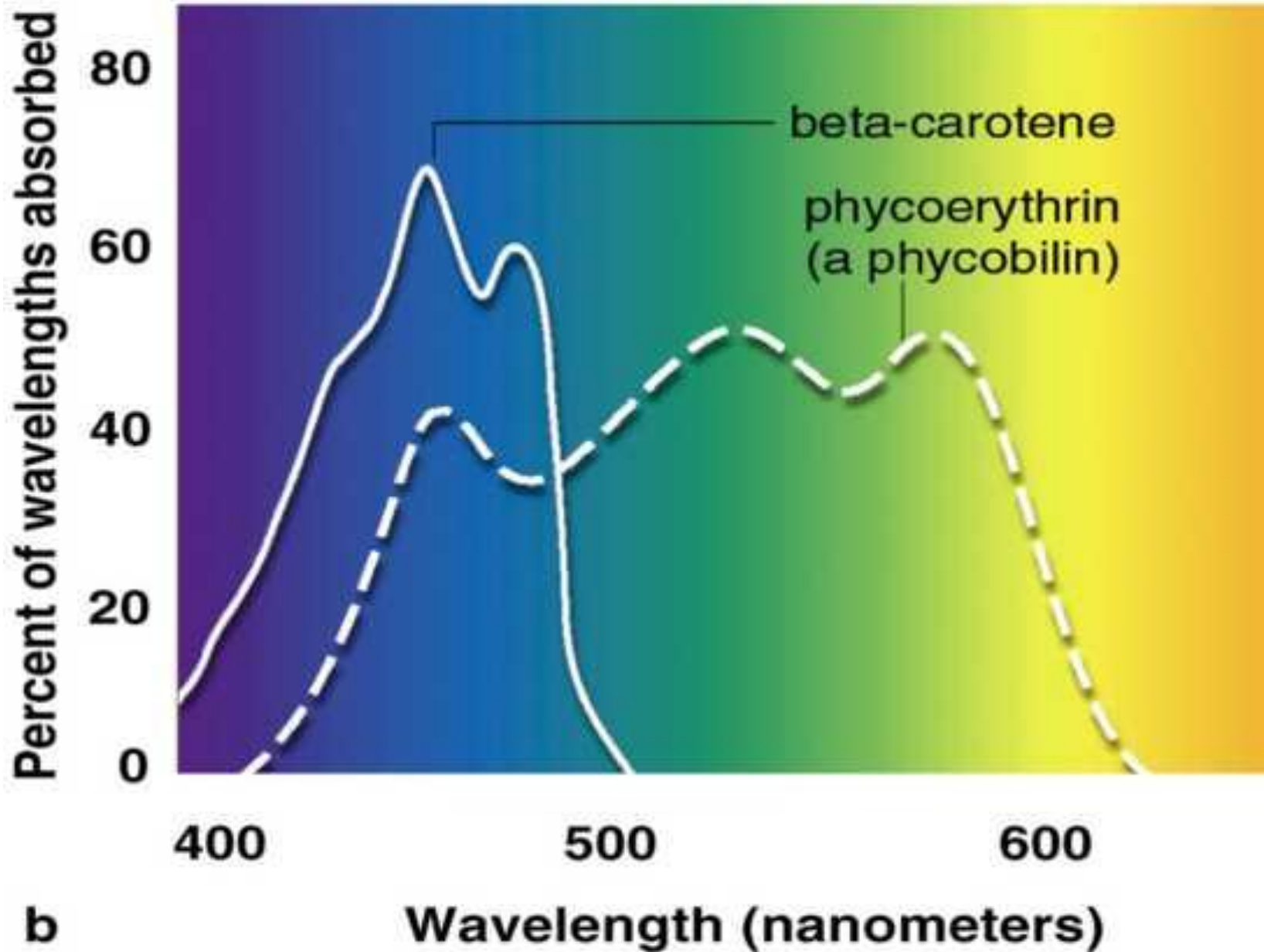
## Sắc tố quang hợp

- \* dlt a

- \* các sắc tố phụ: dlt b, c, d + carotenoid...

Nhờ các sắc tố phụ, phổ hoạt động quang hợp trở nên rộng hơn.



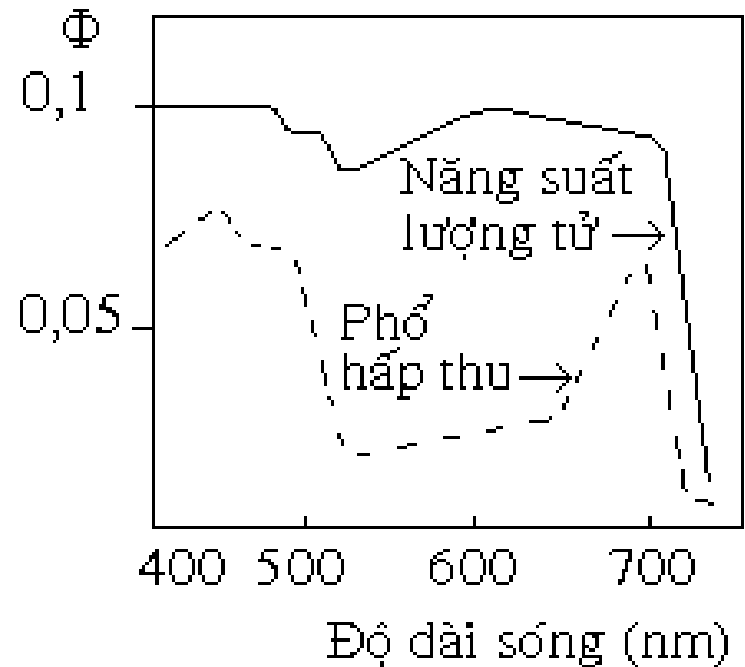


## Năng suất lượng tử ( $\Phi$ )

= số sản phẩm quang hóa ( $O_2$ ) / số photon hấp thu

## Hiệu ứng "red drop"

$\Phi$  không đổi ở  $\lambda$  400-680 nm, giảm mạnh nếu  $\lambda > 680\text{nm}$   $\rightarrow$  photon được thu bởi các sắc tố có hiệu quả như nhau trong quang hợp.



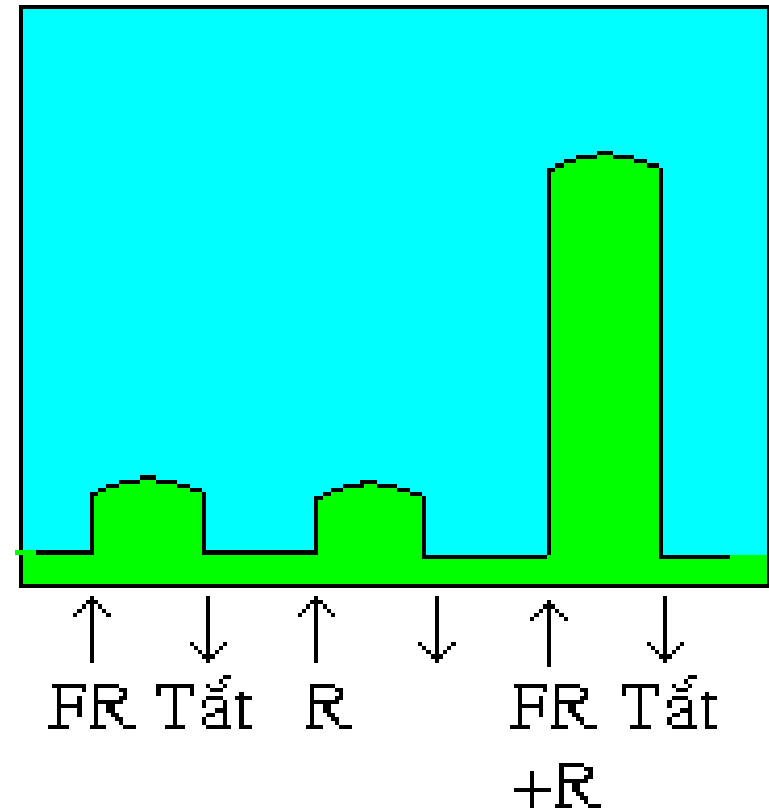




Hieäù öùng taêng cöôøng  
(hieäù öùng Emerson  
1957)

*Chlorella* ñöôïc chieáu R  
(600–680nm) & FR  
(680–750nm) → coù  
2 PS  
(vi khuân khoâng coù  
hieäù öùng Emerson)

Töc  
ðö  
quang  
hòp



## 4. Phản ứng Hill và chuỗi chuyển $e^-$ quang hợp

### \* Phản ứng Hill

Phương trình quang hợp tổng quát:



**Baeyer 1870:**

$\text{CO}_2$  nhận  $2\text{H}$  ( $2\text{H}^+ + 2e^-$ ) tạo  $\text{HCHO}$  (chất này được polymer hóa)

[Thuyết tồn tại trong hơn 60 năm, dù  $\text{HCHO}$  không xuất hiện.]

**Hill (1937):**

Dưới AS, lục lạp phóng  $O_2$  khi có một **ox** [không cần  $CO_2$ ]

**ox** (nhân tạo) = *thuốc thử Hill*, chất nhận  $H^+ + e^-$  từ nước trong **p.ứ. Hill**:



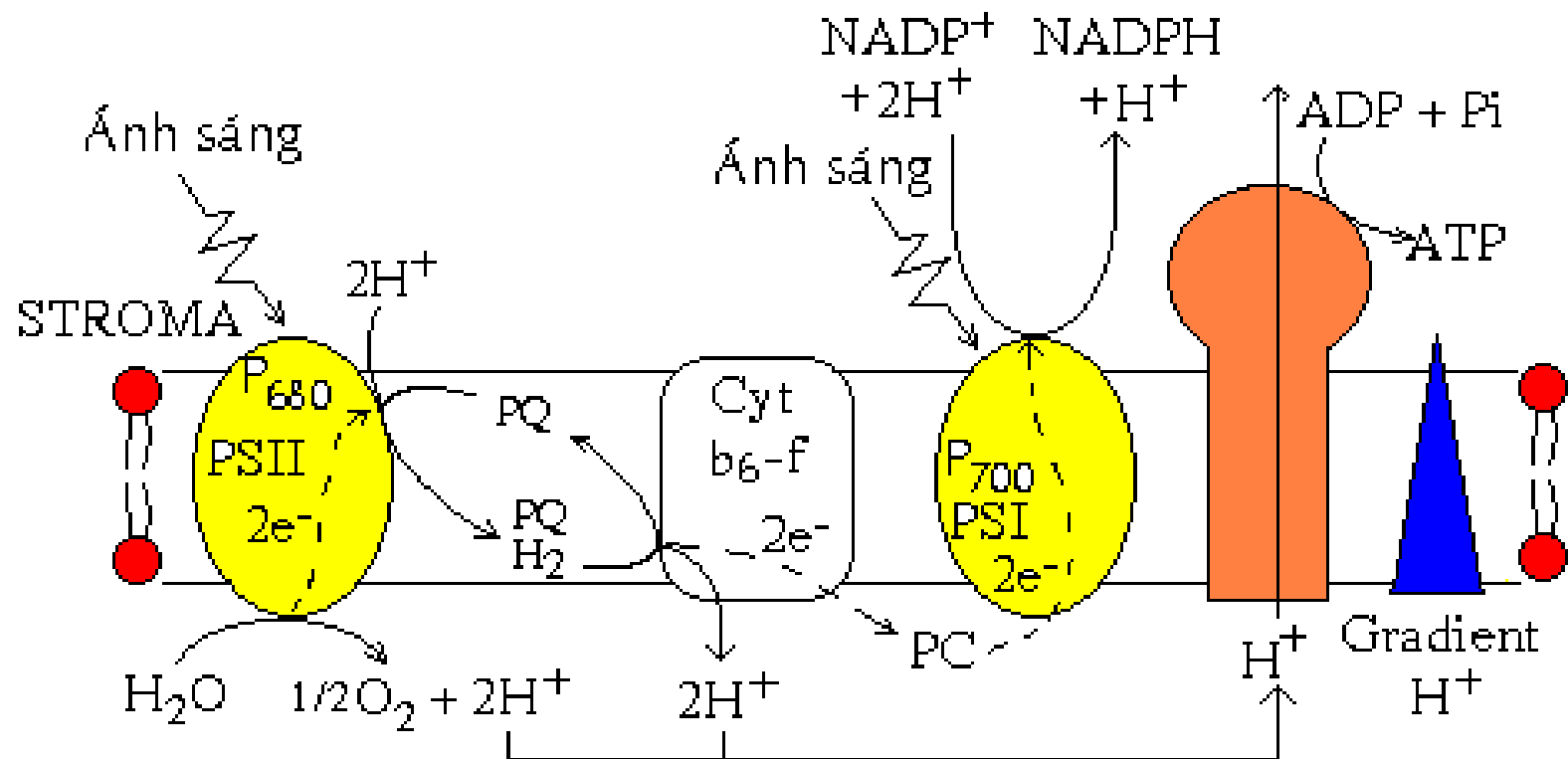
**Trong quang hợp:**

**NADP<sup>+</sup>** nhận  $e^- + H^+$  từ nước :



## Chú ý:

- \*  $e^-$  không trực tiếp đi từ nước (ở mức thế năng thấp) tới  $\text{NADP}^+$  (thế năng cao hơn)
- \* Cần photon để chuyển  $e^-$  trên màng thylakoid ("*sơ đồ Z*")



KHOẢNG TRONG THYLAKOID

