

## BÀI 13: QUANG HỢP

### Mục tiêu

#### ❖ Kiến thức

- + Phát biểu được khái niệm quang hợp.
- + Viết được phương trình tổng quát của quá trình quang hợp.
- + Trình bày được nơi xảy ra, nguyên liệu, sản phẩm, phương trình tổng quát của từng pha trong quá trình quang hợp.
- + Nêu được vai trò của quá trình quang hợp.

#### ❖ Kỹ năng

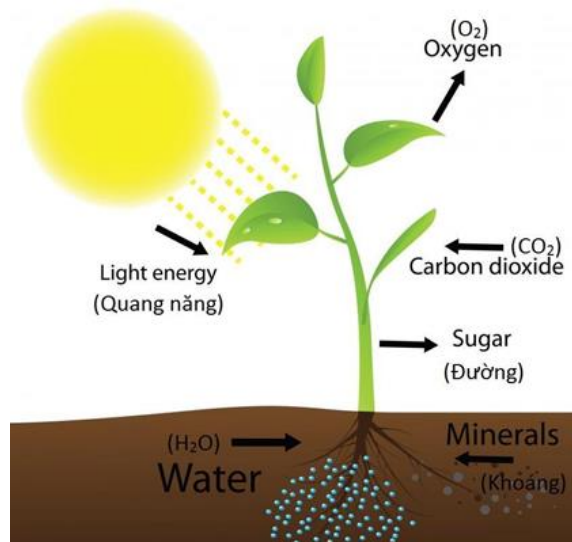
- + Rèn luyện kỹ năng phân tích tranh hình, sơ đồ: quá trình quang hợp, các pha của quá trình quang hợp.
- + Rèn kỹ năng quan sát, mô tả qua việc quan sát quá trình quang hợp.
- + Rèn kỹ năng đọc sách, xử lý thông tin qua việc đọc SGK và phân tích các kênh chữ.

## I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

### 1. Khái niệm quang hợp

#### 1.1. Khái niệm

- Quang hợp là quá trình sử dụng năng lượng ánh sáng để tổng hợp chất hữu cơ từ các nguyên liệu vô cơ.
- Phương trình tổng quát của quá trình quang hợp:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ánh sáng mặt trời} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{O}_2$ .



Hình 13.1: Quá trình quang hợp ở thực vật

#### 1.2. Các sắc tố quang hợp

Có 3 nhóm chính:

- Clorophyl (chất diệp lục) có vai trò hấp thu quang năng.
- Carôtenôit.
- Phicôbilin.

## 2. Các pha của quá trình quang hợp

### 2.1. Pha sáng

- Diễn ra tại màng tilacôit.

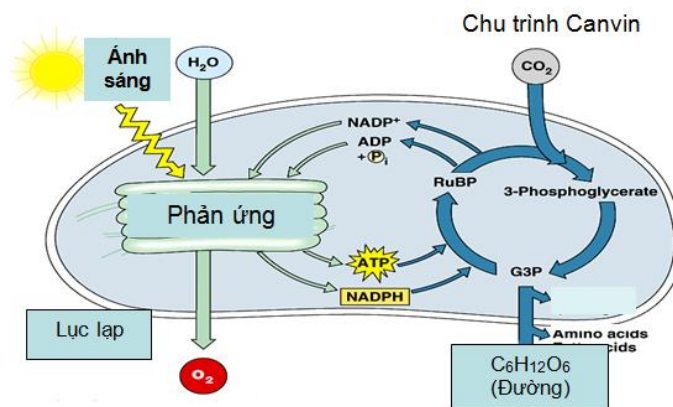
- Diễn biến:

- + Biến đổi quang lí: diệp lục hấp thụ năng lượng ánh sáng trở thành dạng kích động điện tử.

- + Biến đổi quang hoá: diệp lục trở thành dạng kích động truyền năng lượng cho các chất nhận để thực

hiện quá trình quang phân li nước  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{e}^-$ .

- Sơ đồ tóm tắt:  $\text{H}_2\text{O} + \text{NADP} + \text{P}_i \xrightarrow{\text{sắc to OH}} \text{NADPH} + \text{ATP} + \text{O}_2$ .



Hình 13.2: Hai pha của quá trình quang hợp

### 2.2. Pha tối

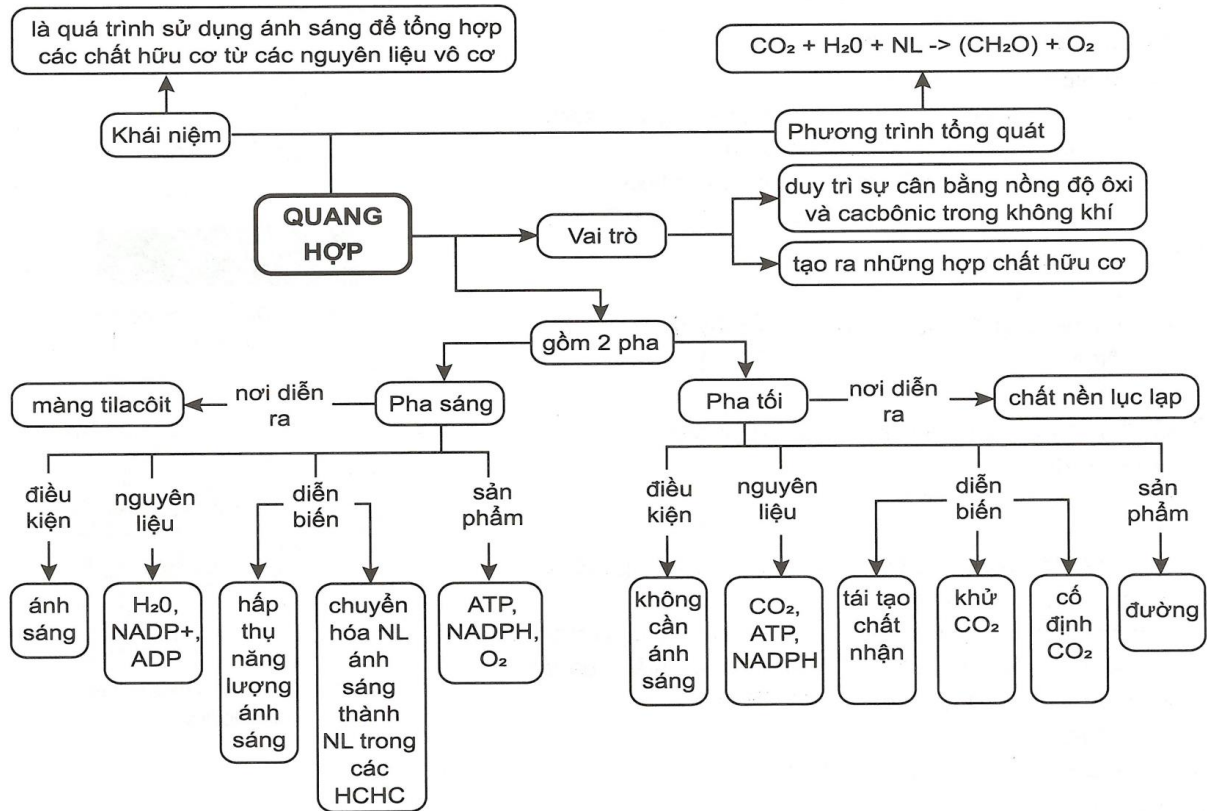
- Diễn ra trong chất nền của diệp lục.

- Diễn biến:

- + Là quá trình cố định CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> bị khử thành cacbohidrat.

- + Cố định CO<sub>2</sub> theo chu trình C<sub>3</sub> gồm nhiều phản ứng hoá học xúc tác bởi các enzym trong chất nền của diệp lục. Quá trình này sử dụng ATP, NADPH từ pha sáng; sản phẩm cố định đầu tiên là hợp chất 3C.

## SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



## II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

**Ví dụ 1 (Câu 1 – SGK trang 70):** Quang hợp được thực hiện ở những nhóm sinh vật nào?

**Hướng dẫn giải**

Quang hợp được thực hiện ở nhóm có bào quan quang hợp: thực vật, tảo và một số vi khuẩn.

**Ví dụ 2 (Câu 2 – SGK trang 70):** Quang hợp thường được chia thành mấy pha là những pha nào?

**Hướng dẫn giải**

Quang hợp thường được chia thành hai pha: pha sáng và pha tối.

- Pha sáng (giai đoạn chuyển hóa năng lượng ánh sáng):

- + Điều kiện: có ánh sáng.

- + Năng lượng ánh sáng được hấp thụ và chuyển thành dạng năng lượng trong các liên kết hóa học của ATP và NADPH.

- Pha tối (quá trình cố định CO<sub>2</sub>):

- + Diễn ra trong chất nền của lục lạp.

- + CO<sub>2</sub> bị khử thành cacbohidrat sử dụng năng lượng ATP và NADPH.

**Ví dụ 3 (Câu 3 – SGK trang 70):** Những phân tử nào chịu trách nhiệm hấp thụ năng lượng ánh sáng cho quang hợp?

**Hướng dẫn giải**

Trong quang hợp, các phân tử hấp thụ năng lượng ánh sáng cho quá trình quang hợp là các sắc tố quang hợp: clorophyl (chất diệp lục), carôtenôit (sắc tố vàng, da cam, tím đỏ), phicôbilin.

**Ví dụ 4 (Câu 4 – SGK trang 70):** Ôxi được sinh ra từ chất nào và trong pha nào của quá trình quang hợp?

**Hướng dẫn giải**

Trong quá trình quang hợp, ôxi được sinh ra trong pha sáng, từ quá trình quang phân li nước.

**Ví dụ 5 (Câu 5 – SGK trang 70):** Ở thực vật, pha sáng của quá trình quang hợp diễn ra ở đâu và tạo ra sản phẩm gì để cung cấp cho pha tối?

**Hướng dẫn giải**

- Ở thực vật, pha sáng của quá trình quang hợp diễn ra ở màng tilacôit của lục lạp.
- Pha sáng tạo ra ATP và NADPH để cung cấp cho pha tối.

**Ví dụ 6 (Câu 6 – SGK trang 70):** Pha tối của quang hợp diễn ra ở đâu? Sản phẩm ổn định đầu tiên của chu trình C<sub>3</sub> là gì? Tại sao người ta lại gọi con đường C<sub>3</sub> là chu trình?

**Hướng dẫn giải**

- Pha tối của quang hợp diễn ra trong chất nền của lục lạp.
- Sản phẩm cố định đầu tiên của chu trình C<sub>3</sub> là một hợp chất có 3C (do đó chu trình này có tên là chu trình C<sub>3</sub>).
- Người ta gọi con đường C<sub>3</sub> là chu trình vì ở con đường này, chất kết hợp với CO<sub>2</sub> đầu tiên là RiDP (một phân tử hữu cơ có 5C) lại được tái tạo trong giai đoạn sau để con đường tiếp tục quay vòng.

**Ví dụ 7:** Quang hợp là quá trình

- A. biến đổi năng lượng mặt trời thành năng lượng hoá học.
- B. biến đổi các chất đơn giản thành các chất phức tạp.
- C. tổng hợp các chất hữu cơ từ các chất vô cơ (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) với sự tham gia của ánh sáng và diệp lục.
- D. tạo ra các phản ứng hoá học từ CO<sub>2</sub> và nước nhờ ánh sáng Mặt Trời.

**Hướng dẫn giải**

Quang hợp là quá trình tổng hợp các chất hữu cơ từ những chất vô cơ (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) với sự tham gia của ánh sáng khuếch tán và diệp lục.

**Chọn C.**

**Ví dụ 8:** Khi nói về quang hợp, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- (1) Trong quá trình quang hợp, cây hấp thụ O<sub>2</sub> để tổng hợp chất hữu cơ.
- (2) Quang hợp là quá trình sinh vật sử dụng ánh sáng để phân giải chất hữu cơ.
- (3) Quá trình quang hợp tạo ra năng lượng cung cấp cho hoạt động sống của tế bào và cơ thể.
- (4) Một trong các sản phẩm của quang hợp là khí O<sub>2</sub>.
- (5) Quang hợp là quá trình sinh lí quan trọng xảy ra trong cơ thể mọi sinh vật.
- (6) Quang hợp có vai trò cân bằng nồng độ ôxi và cacbonic trong khí quyển, đồng thời tạo ra nguồn sản phẩm hữu cơ cho các sinh vật trên Trái Đất.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

**Hướng dẫn giải**

Xét sự đúng - sai của từng phát biểu:

- (1) Sai. Quá trình quang hợp, cây hấp thụ khí  $\text{CO}_2$  để tổng hợp chất hữu cơ và giải phóng ra ôxi.
- (2) Sai. Quang hợp là quá trình sử dụng ánh sáng để tổng hợp chất hữu cơ từ những chất vô cơ.
- (3) Sai. Quang hợp là quá trình tổng hợp chất hữu cơ và trong quá trình quang hợp không giải phóng ra năng lượng cho các hoạt động sống của tế bào và cơ thể.
- (4) Đúng. Sản phẩm của quá trình quang hợp là ôxi, chất hữu cơ.
- (5) Sai. Quang hợp chỉ xảy ra ở một số nhóm sinh vật, chứ không phải tất cả mọi sinh vật.
- (6) Đúng. Quang hợp có vai trò cân bằng nồng độ ôxi và  $\text{CO}_2$  đồng thời tạo ra nguồn hữu cơ là nguyên liệu, thức ăn cho các sinh vật trên Trái Đất.

**Chọn A.**

**Ví dụ 9:** Những nhóm sinh vật nào sau đây có khả năng quang hợp?

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| A. Thực vật và vi khuẩn ôxi hóa lưu huỳnh. | B. Thực vật, vi khuẩn lam và tảo. |
| C. Thực vật và nấm.                        | D. Thực vật và động vật.          |

**Hướng dẫn giải**

Những sinh vật như thực vật, vi khuẩn lam, tảo có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ những chất vô cơ đơn giản dưới sự tham gia của ánh sáng và diệp lục.

**Chọn B.**

**Ví dụ 10:** Nguyên liệu của quá trình quang hợp gồm các chất nào sau đây?

- A. Khí ôxi và đường.
- B. Đường và nước.
- C. Khí cacbonic, nước và năng lượng ánh sáng.
- D. Khí cacbonic và nước.

**Hướng dẫn giải**

Nguyên liệu của quá trình quang hợp là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , năng lượng ánh sáng.

**Chọn C.**

**Ví dụ 11:** Theo em câu nói “pha tối của quá trình quang hợp hoàn toàn không phụ thuộc vào ánh sáng” có chính xác không? Vì sao?

**Hướng dẫn giải**

- Không hoàn toàn chính xác.
- Mặc dù pha tối có thể xảy ra được trong cả hai điều kiện là có ánh sáng hoặc không có ánh sáng. Tuy nhiên, ánh sáng là điều kiện cần để pha sáng xảy ra, tạo ra sản phẩm là ATP, NADPH - đây chính là nguyên liệu của pha tối.

**Ví dụ 12:** Trong quang hợp, ôxi được tạo ra từ quá trình nào sau đây?

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| A. hấp thụ ánh sáng của diệp lục. | B. quang phân li nước.    |
| C. các phản ứng ôxi hóa khử.      | D. chuỗi truyền electron. |

**Hướng dẫn giải**

---

Trong pha sáng của quá trình quang hợp xảy ra quá trình quang phân li nước để tạo ra ôxi.

**Chọn B.**

**Ví dụ 13:** Pha tối quang hợp xảy ra ở

- A. chất nền của lục lạp.
- B. các hạt grana.
- C. màng tilacôit.
- D. các lớp màng của lục lạp.

**Hướng dẫn giải**

Pha sáng của quá trình quang hợp xảy ra ở màng tilacôit còn pha tối xảy ra ở chất nền lục lạp.

**Chọn A.**

### III. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1:** Những đặc điểm nào sau đây thuộc về pha sáng?

- (1) Diễn ra ở màng tilacôit.
- (2) Diễn ra trong chất nền của lục lạp.
- (3) Diễn ra quá trình quang phân li nước để tạo thành ôxi.
- (4) Nhất thiết phải có ánh sáng.

- A. (1), (2), (4).
- B. (2), (3), (4).
- C. (1), (3), (4).
- D. (1), (2), (3).

**Câu 2:** Khi nói về quang hợp, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Đường được tạo ra trong pha sáng.
- B. Khí ôxi được giải phóng trong pha tối.
- C. ATP sinh ra trong quang hợp là nguồn năng lượng lớn cung cấp cho tế bào.
- D. Ôxi sinh ra trong quang hợp có nguồn gốc từ nước.

**Câu 3:** Năng lượng cung cấp cho các phản ứng trong pha tối chủ yếu lấy từ

- A. ánh sáng Mặt Trời.
- B. ATP do các ti thể trong tế bào cung cấp.
- C. ATP và NADPH từ pha sáng của quang hợp.
- D. năng lượng trong các hợp chất hữu cơ trong tế bào.

**Câu 4:** Sản phẩm tạo ra trong chuỗi phản ứng sáng của quá trình quang hợp là

- A. ATP; NADPH; O<sub>2</sub>.
- B. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>; H<sub>2</sub>O; ATP.
- C. ATP; O<sub>2</sub>; C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>; H<sub>2</sub>O.
- D. H<sub>2</sub>O; ATP; O<sub>2</sub>.

**Câu 5:** So sánh pha sáng và pha tối của quá trình quang hợp bằng cách hoàn thành bảng sau:

Đặc điểm so sánh	Pha sáng	Pha tối
Nơi xảy ra		
Điều kiện diễn ra		
Bản chất		
Nguyên liệu		
Sản phẩm		
Tên gọi		

**Câu 6:** Thiết lập sơ đồ mối quan hệ giữa quá trình hô hấp và quá trình quang hợp. Phân tích mối quan hệ đó.

**Câu 7:** Phân biệt quang hợp và hô hấp.

**ĐÁP ÁN**

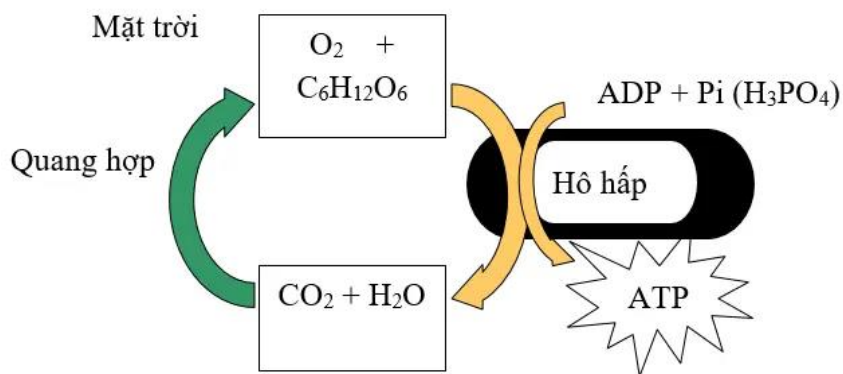
1-A	2-D	3-C	4-A						
-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--

**Câu 5:**

Đặc điểm so sánh	Pha sáng	Pha tối
Nơi xảy ra	Màng tilacôit của lục lạp.	Chất nền của lục lạp.
Điều kiện diễn ra	Cần ánh sáng.	Không cần ánh sáng.
Bản chất	Tạo ra O <sub>2</sub> đưa ra ngoài môi trường, NADH là nguyên liệu cho pha tối.	Tổng hợp chất hữu cơ (glucôzơ).
Nguyên liệu	Nước, NADH <sup>+</sup> , ADP và ánh sáng.	ATP, CO <sub>2</sub> , NADPH.
Sản phẩm	NADPH, ATP, O <sub>2</sub> .	Chất hữu cơ, H <sub>2</sub> O, NADH <sup>+</sup> và ADP.
Tên gọi	Giai đoạn chuyển hóa năng lượng ánh sáng.	Giai đoạn cố định CO <sub>2</sub> .

**Câu 6:**

• Sơ đồ mối quan hệ giữa quá trình hô hấp và quá trình quang hợp:



• Quang hợp và hô hấp có mối quan hệ mật thiết với nhau, sản phẩm của quá trình này là nguyên liệu của quá trình kia và ngược lại.

**Câu 7:**

## • Giống nhau:

+ Điều là quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào.

+ Điều là các chuỗi phản ứng oxi hóa - khử phức tạp.

+ Điều có sự tham gia của chất vận chuyển điện tử.

## • Khác nhau:

<b>Nội dung</b>	<b>Quang hợp</b>	<b>Hô hấp</b>
Loại tế bào thực hiện	Tế bào thực vật, tảo và một số loại vi khuẩn.	Tất cả các loại tế bào.
Bào quan thực hiện	Lục lạp.	Ti thể.
Điều kiện ánh sáng	Chỉ tiến hành khi có ánh sáng.	Không cần ánh sáng.
Phương trình tổng quát	$n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{CH}_2\text{O}]_n + n\text{O}_2$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{ATP} + \text{Q}$
Sắc tố	Cần sắc tố quang hợp.	Không cần sắc tố quang hợp.
Sự chuyển hóa năng lượng	Biến năng lượng ánh sáng thành năng lượng hóa học trong các hợp chất hữu cơ.	Giải phóng năng lượng tiềm tàng trong các hợp chất hữu cơ thành năng lượng dễ sử dụng là ATP.
Sự chuyển hóa vật chất	Là quá trình tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ.	Là quá trình phân giải các chất hữu cơ thành các chất vô cơ.