

# Tổng hợp kiến thức: Thí nghiệm chứng minh cây xanh giải phóng khí Oxygen

Quang hợp là một trong những quá trình sinh học quan trọng nhất trên Trái Đất. Nhờ có quang hợp, cây xanh sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để tạo ra chất dinh dưỡng và giải phóng khí cần thiết cho sự sống. Một trong những sản phẩm quan trọng đó là khí oxygen. Vậy làm thế nào để chứng minh được điều đó? Bài học này sẽ hướng dẫn chi tiết thí nghiệm kinh điển để xác thực hiện tượng này.

## 1. Mục đích thí nghiệm

Thí nghiệm này được tiến hành nhằm các mục đích sau:

- Chứng minh rằng trong quá trình quang hợp, cây xanh (cụ thể là cây thủy sinh như rong đuôi chó) có nhả ra chất khí.
- Xác định chất khí mà cây xanh thải ra trong quá trình quang hợp chính là khí oxygen.
- Hiểu rõ vai trò của ánh sáng đối với quá trình quang hợp và sự tạo thành khí oxygen.

## 2. Chuẩn bị

### a. Dụng cụ

- 2 cốc thủy tinh lớn (500ml)
- 2 phễu thủy tinh có cuống ngắn
- 2 ống nghiệm
- Đèn bàn có cường độ sáng mạnh (hoặc sử dụng ánh sáng mặt trời)
- Nguồn nước sạch (nước máy để lắng hoặc nước ao hồ)
- Que đóm, bật lửa

### b. Mẫu vật

- Cành rong đuôi chó (tên khoa học: *Hydrilla verticillata*) còn tươi, khỏe mạnh. Đây là loại cây thủy sinh dễ kiếm và có tốc độ quang hợp nhanh, dễ quan sát.

## 3. Các bước tiến hành

Thí nghiệm được bố trí thành hai bộ (cốc A và cốc B) để có sự so sánh, đối chứng.

1. **Bước 1: Chuẩn bị mẫu vật:** Rửa sạch rong đuôi chó. Chọn những cành tươi, không bị dập nát.
2. **Bước 2: Bố trí thí nghiệm:**
  - Lấy một vài cành rong đuôi chó cho vào phễu thủy tinh.

- Nhẹ nhàng đặt úp phễu vào trong cốc thủy tinh đã chứa đầy nước. Chú ý không để có bọt khí trong phễu.
- Đổ đầy nước vào ống nghiệm, dùng ngón tay cái bịt miệng ống rồi nhanh chóng úp ngược ống nghiệm vào cuống của phễu. Đảm bảo nước không bị chảy ra ngoài và cột nước trong ống nghiệm được đầy.
- Làm tương tự với bộ thí nghiệm thứ hai. Ta có hai cốc A và B được chuẩn bị giống hệt nhau.

### 3. Bước 3: Tạo điều kiện thí nghiệm:

- **Cốc A (Thí nghiệm):** Đặt cốc A ở nơi có ánh sáng mạnh (dưới ánh nắng mặt trời hoặc dưới đèn bàn sáng).
- **Cốc B (Đối chứng):** Đặt cốc B trong bóng tối (dùng hộp carton đen úp lên hoặc để vào tủ tối).

4. **Bước 4: Quan sát:** Để hai cốc thí nghiệm trong khoảng 30-60 phút và quan sát hiện tượng xảy ra ở cả hai cốc, đặc biệt là ở phần đầu cuống phễu và trong ống nghiệm.

## 4. Hiện tượng quan sát và giải thích

Sau một thời gian, chúng ta sẽ quan sát thấy các hiện tượng khác biệt rõ rệt giữa hai cốc A và B.

a. Hiện tượng

| Bộ thí nghiệm | Điều kiện     | Hiện tượng quan sát                                                                                                                       |
|---------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cốc A         | Để ngoài sáng | Có nhiều bọt khí nhỏ thoát ra từ lá và thân của cành rong, nổi lên và tích tụ ở đáy ống nghiệm, đẩy cột nước trong ống nghiệm xuống thấp. |
| Cốc B         | Để trong tối  | Không có hoặc có rất ít bọt khí thoát ra. Cột nước trong ống nghiệm gần như không thay đổi.                                               |

b. Giải thích

- Ở cốc A, do được cung cấp đủ ánh sáng, cây rong đuôi chó đã tiến hành quá trình quang hợp. Quá trình này đã tạo ra một chất khí, biểu hiện là các bọt khí thoát ra.
- Ở cốc B, do không có ánh sáng, quá trình quang hợp không thể diễn ra (hoặc diễn ra rất yếu). Vì vậy, không có khí được tạo ra.
- Sự khác biệt giữa hai cốc chứng tỏ rằng **ánh sáng là điều kiện cần thiết cho quá trình quang hợp và quá trình này tạo ra chất khí.**

5. Kiểm chứng khí thu được là Oxygen

Sau khi đã thu được một lượng khí đáng kể trong ống nghiệm ở cốc A (khoảng 1/3 ống nghiệm), ta tiến hành kiểm tra xem đó là khí gì.

## a. Phương pháp

Sử dụng phương pháp thử bằng que đóm còn tàn đỏ.

1. Nhẹ nhàng nhắc ống nghiệm ra khỏi cuống phễu, vẫn giữ miệng ống nghiệm úp xuống dưới để khí không thoát ra.
2. Dùng ngón tay cái bịt chặt miệng ống nghiệm và đưa ra khỏi mặt nước.
3. Đốt que đóm cho cháy, sau đó thổi tắt để chỉ còn tàn lửa màu đỏ.
4. Mở ngón tay cái bịt miệng ống nghiệm và nhanh chóng đưa que đóm còn tàn đỏ vào trong ống nghiệm.

## b. Kết quả và Công thức hiện tượng

**Hiện tượng:** Que đóm còn tàn đỏ + Khí trong ống nghiệm → Bùng cháy trở lại thành ngọn lửa.

## c. Giải thích

- **Giải thích:** Khí oxygen là loại khí duy trì sự cháy. Khi đưa que đóm còn tàn đỏ vào môi trường giàu oxygen, nó sẽ được cung cấp đủ nhiên liệu để bùng cháy trở lại. Hiện tượng này là phản ứng đặc trưng để nhận biết khí oxygen.
- **Ví dụ 1:** Khi bạn thổi vào một đồng lửa sắp tàn, bạn cung cấp thêm không khí (chứa khoảng 21% oxygen), giúp lửa cháy to hơn. Trong thí nghiệm, khí trong ống nghiệm là oxygen gần như nguyên chất, nên khả năng làm bùng cháy mạnh hơn rất nhiều.
- **Ví dụ 2:** Trong y tế, bệnh nhân khó thở được cho thở bằng bình oxygen để tăng cường lượng oxygen cung cấp cho cơ thể, duy trì các hoạt động sống.

Điều này cũng chứng tỏ vai trò quan trọng của oxygen.

## 6. Kết luận chung

Từ các kết quả quan sát và kiểm chứng trên, chúng ta có thể rút ra kết luận cuối cùng:

1. Cây xanh (rong đuôi chó) thực hiện quá trình quang hợp khi có đủ ánh sáng.
2. Sản phẩm của quá trình quang hợp, ngoài chất hữu cơ, còn có chất khí được giải phóng ra môi trường.
3. Chất khí được giải phóng ra trong quá trình quang hợp chính là **khí oxygen ( $O_2$ )**.

**Phương trình tổng quát của quang hợp:**

**Nước + Carbon dioxide (Ánh sáng, Diệp lục) → Chất hữu cơ (Glucose) + Oxygen**

## 7. Mở rộng và ứng dụng thực tế

- **Vai trò của quang hợp:** Quá trình quang hợp của thực vật, đặc biệt là thực vật ở các khu rừng và đại dương, được xem là "lá phổi xanh" của Trái Đất. Chúng cung cấp một lượng oxygen khổng lồ, duy trì sự sống cho hầu hết các sinh vật trên hành tinh, bao gồm cả con người.
- **Ứng dụng trong đời sống:** Việc trồng nhiều cây xanh ở đô thị, công viên, và xung quanh nhà ở không chỉ tạo bóng mát, làm đẹp cảnh quan mà còn giúp cải thiện chất lượng không khí, cung cấp thêm oxygen và hấp thụ bớt khí carbon dioxide.

- **Lưu ý:** Vào ban đêm, khi không có ánh sáng, cây xanh không quang hợp mà chỉ thực hiện hô hấp (lấy  $O_2$  và thải ra  $CO_2$ ). Vì vậy, không nên để quá nhiều cây xanh trong phòng ngủ đóng kín cửa vào ban đêm.

VIDOCU.COM