

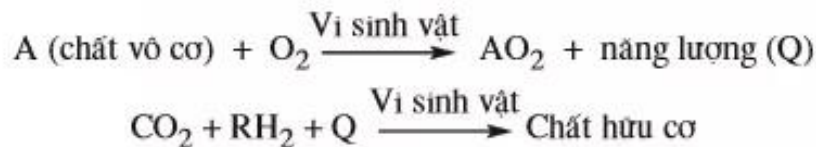
Trong các hình thức tự dưỡng của sinh vật có hình thức hoá tổng hợp và hình thức quang tổng hợp. Hoá tổng hợp là hình thức xuất hiện trước và quang tổng hợp là hình thức tiến hoá cao hơn.

I - HOÁ TỔNG HỢP

1. Khái niệm

Khi xuất hiện các loại vi sinh vật hoá tự dưỡng đầu tiên, chúng đã đồng hoá CO_2 nhờ năng lượng của các phản ứng ôxi hoá để tổng hợp thành các chất hữu cơ khác nhau của cơ thể. Đó là con đường hoá tổng hợp.

Phương trình tổng quát của hoá tổng hợp :

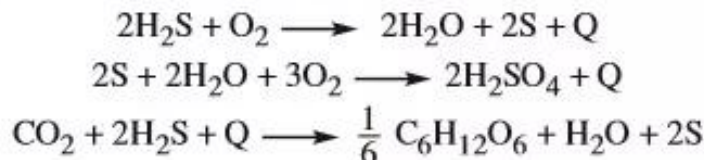


(Trong đó : năng lượng do các phản ứng ôxi hoá khử tạo ra ; RH_2 là chất cho hiđrô).

2. Các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp

a) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa lưu huỳnh

Đây là nhóm vi khuẩn có khả năng ôxi hoá H_2S tạo ra năng lượng rồi sử dụng một phần nhỏ năng lượng đó để tổng hợp chất hữu cơ :



(Q là năng lượng do phản ứng ôxi hoá khử tạo ra).

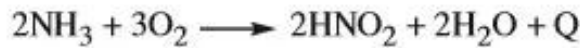
▼ *Hãy xác định phương trình hoá tổng hợp của vi khuẩn lưu huỳnh.*

Hoạt động của nhóm vi khuẩn này đã góp phần làm sạch môi trường nước.

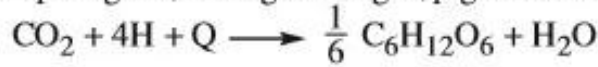
b) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa nitơ

Nhóm vi khuẩn tự dưỡng này đồng nhất và gồm 2 nhóm nhỏ :

- Các vi khuẩn nitrit hoá (như *Nitrosomonas*) : ôxi hoá NH_3 thành axit nitơ để lấy năng lượng



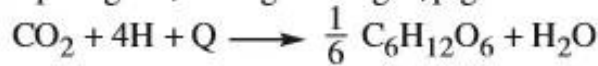
6% năng lượng giải phóng được dùng để tổng hợp glucôzơ từ CO_2



- Các vi khuẩn nitrat hoá (như *Nitrobacter*) : ôxi hoá HNO_2 thành HNO_3



7% năng lượng giải phóng được dùng để tổng hợp glucôzơ từ CO_2



Đây là nhóm vi khuẩn có vai trò to lớn trong tự nhiên : đảm bảo chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên.

c) Nhóm vi khuẩn lấy năng lượng từ các hợp chất chứa sắt

Vi khuẩn sắt lấy năng lượng từ phản ứng ôxi hoá sắt hoá trị 2 thành sắt hoá trị 3 :



Một phần năng lượng được vi khuẩn sử dụng để tổng hợp chất hữu cơ. Nhờ hoạt động của nhóm vi khuẩn này mà $\text{Fe}(\text{OH})_3$ kết tủa dần dần tạo ra các mỏ sắt.

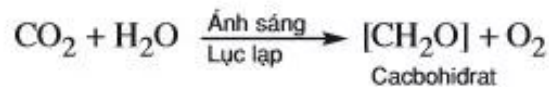
Ngoài ra, còn có nhóm vi khuẩn hiđrô có khả năng ôxi hoá hiđrô phân tử (H_2) và sử dụng một phần năng lượng được giải phóng để tổng hợp chất hữu cơ.

II - QUANG TỔNG HỢP (QUANG HỢP)

1. Khái niệm

- ▼ Nhắc lại khái niệm về quang hợp đã học ở lớp 6. Viết sơ đồ tóm tắt của quang hợp. Những yếu tố nào là điều kiện cần thiết cho quang hợp ?

Quang hợp là quá trình tổng hợp các chất hữu cơ từ các chất vô cơ (CO_2 và H_2O) nhờ năng lượng ánh sáng do các sắc tố quang hợp hấp thu được chuyển hoá và tích lũy ở dạng năng lượng hoá học tiềm tàng trong các hợp chất hữu cơ của tế bào.



2. Sắc tố quang hợp

- ▼ Thế nào là sắc tố quang hợp ? Trong tự nhiên, lá cây có màu gì ?

Trong thực vật và tảo thường có ba loại sắc tố : clorophyl (chất diệp lục), carôtenôit (sắc tố vàng, da cam hay tím đỏ) và phicôbilin ở thực vật bậc thấp. Vi khuẩn quang hợp chỉ có clorophyl.

- ▼ Sắc tố quang hợp có vai trò gì trong quá trình quang hợp ?

Cây xanh quang hợp được là nhờ có các sắc tố quang hợp mà chủ yếu là chlorophyl (chất diệp lục) chứa trong các lục lạp của tế bào. Vai trò của diệp lục là hấp thu quang năng. Nhờ năng lượng đó mà các phản ứng quang hợp diễn ra. Chất diệp lục có khả năng hấp thu ánh sáng có chọn lọc, có khả năng cảm quang và tham gia trực tiếp trong các phản ứng quang hoá. Các sắc tố phụ hấp thu được khoảng 10% - 20% tổng năng lượng do lá cây hấp thu được. Khi cường độ ánh sáng quá cao, các sắc tố phụ có tác dụng bảo vệ chất diệp lục khỏi bị phân huỷ.

Thí nghiệm : Từ năm 1883 nhà khoa học người Đức, Ăngghenman (Engghenman) đã thấy loại vi khuẩn hiếu khí *Pseudomonas* tập trung nhiều ở miền ánh sáng đỏ và xanh tím của quang phổ là vùng thoát nhiều ôxi lúc chiếu sáng qua lăng kính vào tảo *Cladophora* và tảo *Spirogyra*.

▼ Từ thí nghiệm trên rút ra nhận xét gì ?

Các nhóm vi khuẩn dinh dưỡng theo phương thức hoá tổng hợp có khả năng ôxi hoá khử các chất của môi trường để tạo ra năng lượng. Một phần năng lượng tạo ra được vi khuẩn sử dụng để khử CO₂ tạo ra các hợp chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể. Nhờ hoạt động của các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp mà đảm bảo chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên và nhiều vai trò khác.

Quang hợp là hình thức dinh dưỡng tự dưỡng đặc trưng cho thực vật và một số nhóm vi khuẩn nhờ có các sắc tố quang hợp.

Câu hỏi và bài tập

1. Hoá tổng hợp là gì ? Viết phương trình tổng quát về hoá tổng hợp.
2. Điểm khác nhau trong con đường tổng hợp chất hữu cơ ở các nhóm vi khuẩn hoá tổng hợp là gì ?
3. Quang hợp là gì ? Viết phương trình tổng quát của quang hợp.
4. Thế nào là sắc tố quang hợp ? Tại sao mỗi cơ thể quang hợp lại có nhiều loại sắc tố quang hợp khác nhau mà không phải chỉ có một loại duy nhất ?