

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

HOÁ HỌC

11

BÀI

6

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN
VỚI OXYGEN

I. CÁC OXIDE CỦA NITROGEN

1. Công thức, tên gọi

NO_x - Oxide của nitrogen là tác nhân chính gây ô nhiễm không khí.

Một số oxide có trong không khí:

Oxide	Tên gọi
N_2O	Dinitrogen oxide
NO	Nitrogen monoxide
NO_2	Nitrogen dioxide
N_2O_4	Dinitrogen tetroxide

2. Nguồn gốc phát sinh NO_x trong không khí

NO_x chủ yếu phát sinh từ quá trình đốt cháy nhiên liệu trong phương tiện giao thông và công nghiệp.

- Nguồn gốc tự nhiên: Núi lửa phun trào, cháy rừng, mưa dông kèm theo sấm sét, sự phân hủy của các hợp chất hữu cơ.

- Nguồn gốc nhân tạo: Hoạt động giao thông vận tải, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, nhà máy nhiệt điện,...

- Có ba loại NO_x thường gặp:

+ NO_x nhiệt được tạo ra khi nitrogen và oxygen trong không khí phản ứng ở nhiệt độ rất cao.

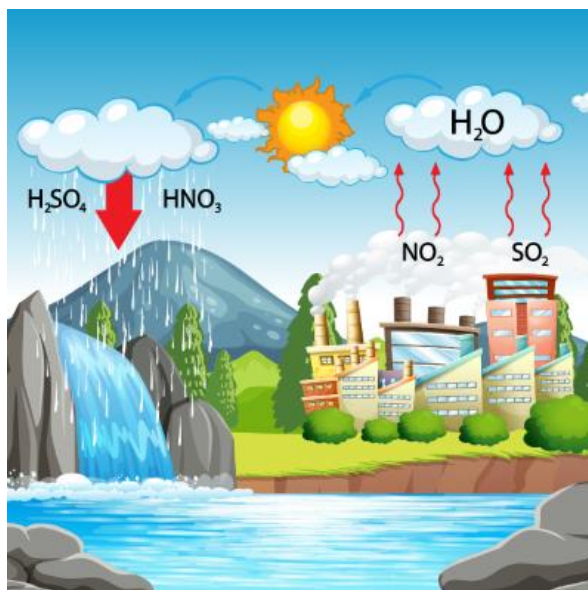
+ NO_x nhiên liệu hình thành khi nitrogen có sẵn trong nhiên liệu bị oxi hóa.

+ NO_x tức thời hình thành khi nitrogen trong không khí phản ứng với các gốc tự do (như gốc hydrocarbon, gốc hydroxyl).

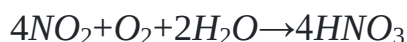
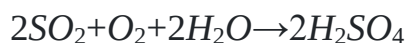
- Tác hại: Gây mưa acid, sương mù quang hóa, hiệu ứng nhà kính, hiện tượng phú dưỡng và làm ô nhiễm không khí.

3. Mưa acid

Mưa acid là mưa có $\text{pH} < 5,6$ do chứa sulfuric acid và nitric acid. Mưa acid gây hại cho con người, cây trồng và làm ô nhiễm môi trường.



- Quá trình hình thành: Khí SO_2 và NO_x bị oxi hóa bởi những chất oxi hóa mạnh (O_2 , O_3 , H_2O_2 ,...) với xúc tác của các ion kim loại trong khói bụi rồi hòa tan vào nước tạo thành acid. Các giọt acid li ti này tạo nên mưa acid.



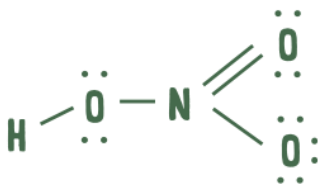
- Hậu quả: Gây ảnh hưởng xấu đến sinh vật, con người; làm ăn mòn công trình xây dựng; ô nhiễm môi trường đất và nước.

II. NITRIC ACID

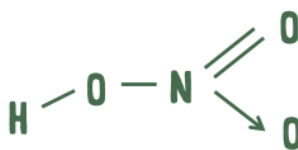
1. Cấu tạo

Nitric acid có chứa nguyên tử nitrogen với số oxi hóa là +5, liên kết O-H phân cực mạnh và một liên kết cho - nhận $\text{N} \rightarrow \text{O}$.

Công thức của nitric acid:



Công thức Lewis



Công thức cấu tạo

2. Tính chất vật lí

Nitric acid là chất lỏng không màu, $D = 1,53 \text{ g/mL}$, nóng chảy ở -42°C , sôi ở 83°C , bốc hơi mạnh trong không khí ẩm và tan vô hạn trong nước.

3. Tính chất hóa học

Nitric acid có tính acid và tính oxi hóa mạnh.

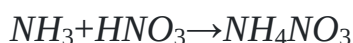
a. Tính acid

- Nitric acid là một acid theo thuyết Brønsted - Lowry.



- Nitric acid là nguyên liệu quan trọng để sản xuất phân bón ammonium nitrate và calcium nitrate trong công nghiệp.

Ví dụ:



b. Tính oxi hóa

- Nitric acid có tính oxi hóa mạnh do nitrogen trong phân tử có số oxi hóa là +5.

- HNO_3 đậm đặc được dùng làm thuốc nổ (TNT, nitroglycerin,...) nhờ tính oxi hóa mạnh.

- Hỗn hợp HNO_3 và HCl tạo ra nước cường toan, có khả năng hòa tan vàng, bạch kim nên thường được dùng trong phòng thí nghiệm.

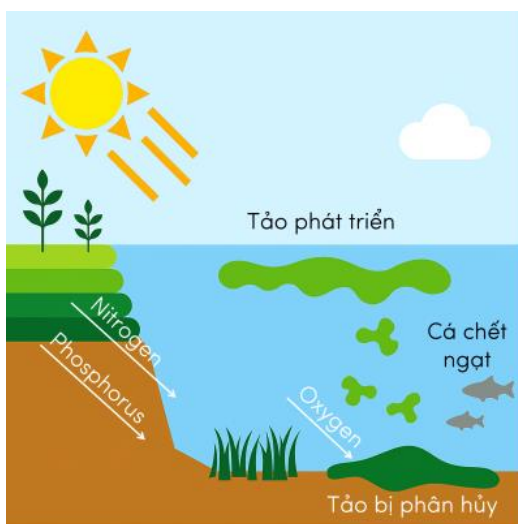
III. HIỆN TƯỢNG PHÚ DƯỠNG

Phú dưỡng hình thành do sự tích tụ chất dinh dưỡng trong nước đến mức dư thừa, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ sinh thái.



Hiện tượng phú dưỡng

- Nguyên nhân: Dư thừa chất dinh dưỡng (nitrogen, phosphorus).
- Nguồn dinh dưỡng:
 - + Nước thải nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt.
 - + Dòng chảy tràn trên mặt đất sau mưa, lũ.
 - + Thức ăn dư thừa trong nuôi trồng thủy sản.
- Ngưỡng gây phú dưỡng: Hàm lượng nitrogen $\geq 300 \mu\text{g/L}$ và hàm lượng phosphorus $\geq 20 \mu\text{g/L}$.
- Quá trình hình thành: Chất dinh dưỡng tích tụ trong ao hồ tạo điều kiện cho tảo phát triển nhanh, làm giảm ánh sáng, thiếu oxygen, khiến sinh vật thủy sinh chết, đồng thời làm ô nhiễm nước và hình thành bùn lắng.



- Biện pháp: Kiểm soát nguồn xả thải, xử lí nước thải và điều tiết lượng thức ăn trong chăn nuôi thủy sản.

