

LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

BÀI 6. MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

5.1. Các oxide của nitrogen

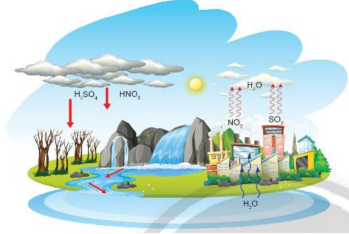
a) Công thức và tên gọi

Oxide	N ₂ O	NO	NO ₂	N ₂ O ₄
Tên gọi	Dinitrogen oxide	Nitrogen monoxide	Nitrogen dioxide	Dinitrogen tetroxide

b) Nguồn gốc phát sinh NO_x trong không khí

Tự nhiên	Nitrogen monoxide (NO) được tạo thành trong khí quyển khi có sấm sét
Con người	Việc đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch sinh ra các oxide của nitrogen từ phản ứng oxi hóa các hợp chất của nitrogen trong nhiên liệu và từ phản ứng trực tiếp giữa N ₂ và O ₂ khi nhiệt độ trong động cơ tăng cao.
	Quá trình sản xuất và sử dụng nitric acid cũng thải các oxide của nitrogen vào khí quyển.

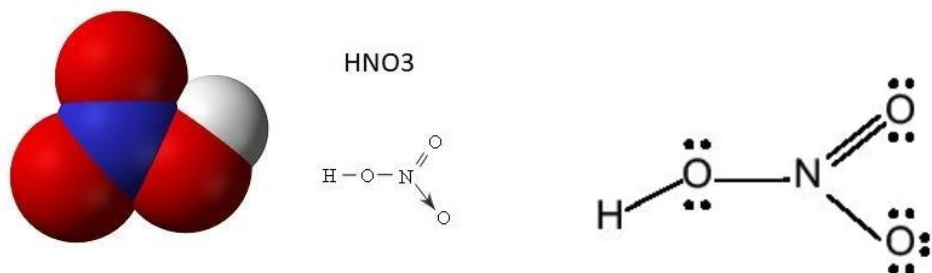
b) Tìm hiểu hiện tượng mưa acid

Khái niệm	Nước mưa thông thường có pH khoảng 5,6 chủ yếu do có carbon dioxide hòa tan tạo thành môi trường acid yếu. Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid.	
Nguyên nhân	Tác nhân chính gây mưa acid là SO ₂ và NO _x , phát thải chủ yếu do các hoạt động công nghiệp, nhiệt điện, giao thông, khai thác và chế biến dầu mỏ,...	
Cơ chế	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$ $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt}} 4\text{HNO}_3$	

Tác hại			
	Mưa acid làm biến đổi các công trình nghệ thuật ngoài trời	Mưa acid làm tăng sự ăn mòn vật liệu kim loại của các công trình ngoài trời	Mưa acid làm giảm pH của đất và nước, từ đó ản hưởng tiêu cực đến cây trồng, thủy sản, ...

5.2. Nitric acid

a) Cấu tạo phân tử



Mô hình phân tử nitric acid

Công thức Lewis nitric acid

b) Tính chất vật lý

- Nitric acid tinh khiết là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm, $d = 1,53 \text{ g/cm}^3$, sôi ở 86°C .
- Nitric acid tan trong nước theo bất kì tỉ lệ nào. Nitric acid thương mại thường có nồng độ 68%, khối lượng riêng là $1,40 \text{ g/cm}^3$.
- Nitric acid tinh khiết kém bền, bị phân hủy một phần giải phóng khí nitrogen dioxide (NO_2).



c) Tính chất hóa học

Tính acid mạnh	Tính oxi hóa
Dung dịch nitric acid làm quỳ tím hóa đỏ; tác dụng với basic oxide, base và muối của acid yếu hơn tạo thành muối nitrate. Ví dụ: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Phân tử nitric acid chứa nguyên tử N có số oxi hóa cao nhất (+5) nên nitric acid thể hiện tính oxi hóa mạnh. Do có tính oxi hóa mạnh, nitric acid thường được sử dụng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng các kim loại trong quặng.
Nitric acid đặc tạo với hydrochloric acid đặc hỗn hợp có tính oxi hóa mạnh (thường được gọi là nước cường toan – aqua regia) có khả năng hòa tan gold (Au), platinum (Pt). Ví dụ: $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 3\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{AuCl}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	

5.3. Hiện tượng phú dưỡng

Khái niệm	- Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng, bao gồm cả hợp chất nitrogen và hợp chất phosphorus trong các nguồn nước, do các tác động từ con người. - Thông thường, khi hàm lượng nitrogen trong nước đạt 300 µg/L và hàm lượng phosphorus đạt 20 µg/L sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng.	
Nguồn gốc	- Nguồn dinh dưỡng ở ao, hồ thường có nguồn gốc từ nước thải (nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt) được đưa đến ao, hồ. - Nhiều đầm nuôi trồng thủy sản, sự dư thừa thức ăn chăn nuôi cũng tạo ra sự dư thừa dinh dưỡng.	

Dấu hiệu	Có thể quan sát được hiện tượng phú dưỡng thông qua sự xuất hiện dày đặc của tảo xanh trong nước.	
Tác hại	- Hiện tượng phú dưỡng gây cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh. - Rong, tảo phát triển mạnh gây thiếu nguồn oxygen trầm trọng cho các loài khác, gây mất cân bằng sinh thái. - Xác rong, tảo phân hủy gây ô nhiễm môi trường nước, không khí và tạo chất bùn lắng xuống lòng ao, hồ.	