**Chương 2: NITROGEN- SULFUR**

**BÀI 6 : MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN**

Môn học/Hoạt động giáo dục: Hóa học. Lớp: 11.

Thời gian thực hiện: 02 tiết.

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

- Phân tích được nguồn gốc của các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây ra hiện tượng mưa acid.

- Nêu được cấu tạo của phân tử HNO3, tính acid, tính oxi hóa mạnh trong một số ứng dụng thực tiễn quan trọng của nitric acid.

- Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng ( eutrophication).

**2. Năng lực:**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, tranh ảnh về ảnh hưởng của mưa acid đến môi trường.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu phân tích nguồn gốc các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây hiện tượng mưa acid.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Biết dựa vào nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng để vận dụng vào nơi em sinh sống giải thích nguyên nhân hệ quả của hiện tượng phú dưỡng kèm theo hình ảnh minh họa.

**\* Năng lực hóa học:**

*a. Nhận thức hoá học: Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

-HS phân tích được: Nguồn gốc các oxide trong không khí. HS nêu được nguyên nhân của mưa acid.

-HS nêu được cấu tạo của HNO3, tính acid, tính oxi hóa mạnh trong một số ứng dụng thực tiễn quan trọng của nitric acid.

-HS giải thích được nguyên nhân và hệ quả của hiện tượng phú dưỡng.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thảo luận, quan sát hình ảnh ảnh hưởng của mưa acid đến môi trường, hiện tượng phú dưỡng.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được* nguyên nhân hệ quả của hiện tượng phú dưỡng cụ thể có ở địa phương nơi mà em sinh sống.

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi đọc thông tin trong SGK kết hợp truy cập mạng tìm hình ảnh.

- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Hình ảnh về ảnh hưởng của mưa acid đến môi trường.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

-Chuẩn bị giáo án và các câu trả lời cho PHT

- Bảng phụ nhóm bài thuyết trình, bút dạ.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**1. Hoạt động 1: Mở đầu**

**a) Mục tiêu**: Gây hứng thú, kích thích sự tò mò để hướng học sinh vào bài mới.

**b) Nội dung:** Chơi Trò chơi mảnh ghép xem đội nào nhanh hơn và trả lời đúng?

**c) Sản phẩm**: Câu trả lời các nhóm

1. Cháy rừng.

2. Ô nhiễm không khí.

3. Mưa.

4. Môi trường acid

Từ khóa: MƯA ACID

**d) Tổ chức thực hiện**: GV chia 4 nhóm, tổ chức cho các nhóm trả lời theo hình thức giơ tay nhanh, thảo luận trả lời. Các nhóm khác nhận xét, sau đó GV chiếu đáp án, cho điểm số. Lần lượt 4 nhóm, sau đó tổng kết điểm cho các nhóm, ghi điểm vào bảng điểm tổng kết.

GV giới thiệu trò chơi “mảnh ghép” đưa ra 4 câu hỏi ứng với 4 mảnh ghép tạo nên từ khóa mưa acid. trả lời bằng các cụm từ trả lời trong thời gian 30 giây-1 phút, đúng cả 4 câu ghi được 10 điểm. Các nhóm khác theo dõi nhận xét, mỗi nhận xét đúng lấy được 2 điểm từ đội bạn ghi sang điểm cho đội mình.

GV tổng kết điểm cho các đội chơi, GV đặt câu hỏi: Vậy mưa acid là gì? Hợp chất của nitrogen với oxygen có vai trò gì trong hiện tượng đó?

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đây là một trong những hệ quả của hiện tượng nóng lên toàn cầu | 2. Đây là hiện tượng gì? |
| 3. Đây là một hiện tượng xảy ra do sự ngưng tụ của hơi nước trên bầu trời, trong điều kiện thích hợp, tạo thành giọt nước và rơi xuống mặt đất? | 4. Môi trường pH<7 được gọi là môi trường gì? |

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Hoạt động 2. 1: Tìm hiểu các oxide của nitrogen***  Mục tiêu*:* - Phân tích được nguồn gốc của các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây ra hiện tượng mưa acid. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Hoàn thành phiếu học tập số 1  **Thực hiện nhiệm vụ:** HS thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi trong PHT1 ra giấy A0.  **Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm. HS nhóm khác nhận xét bổ sung.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, chốt kiến thức. | 1. **CÁC OXIDE CỦA NITROGEN.** 2. **Công thức tên gọi**   -Các oxide của nitrogen được kí hiệu NOx   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Oxide | N2O | NO | NO2 | N2O | | Tên gọi | Dinitrogen oxide | Nitrogen oxide | Nitrogen dioxide | Dinitrogen tetroxide |  1. **Nguồn gốc phát sinh NOx trong không khí**   •**Nguồn gốc tự nhiên** : Núi lửa phun trào, cháy rừng, mưa dông kèm sấm sét, sự phân hủy các hợp chất hữu cơ.  •**Nguồn gốc nhân tạo** : hoạt động giao thông vận tải, sản xuất nông ngiệp, công nghiệp, nhà máy nhiệt điện và trong đời sống.  →Nguyên nhân hình thành NOx trong không khí   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Loại Oxide  NOx | NOx Nhiệt(1)  (thermal -NOx) | NOx nhiên liệu(2)  (fuel-NOx ) | NOx tức thời(3)  (prompt-NOx ) | | Nguyên nhân tạo thành | Nhiệt độ rất cao(trên 30000C) hoặc tia lửa điện  N2+O2<->2NO | Nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối kết hợp với oxygen trong không khí. | Nitrogen trong không khí kết hợp với gốc tự do… | | Trong 3 loại trên có loại (2) là nguồn gốc chính gây phát thải khí NOx.  Chốt: NOx là một trong các nguyên nhân gây mưa acid, sương mù quang hóa, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozone và hiện tượng phú dưỡng, làm ô nhiễm môi trường. | | | | |  | | | | |
| ***Hoạt động 2. 2: Tìm hiểu mưa acid*** | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV yêu cầu HS hoàn thành PHT2 sau khi đã chuẩn bị sẵn ở nhà.  **Thực hiện nhiệm vụ:** HS đọc sách giáo khoa, tìm kiếm hình ảnh trên google hình ảnh, thảo luận nhóm lựa chọn hình ảnh. Đề xuất các giải pháp giảm mưa acid.  **Báo cáo, thảo luận:** HS chiếu bài powerpoint hoặc giấy A0 đã chuẩn bị sẵn ở nhà. Sau đó HS nhóm khác bổ sung, nhận xét.  **Kết luận, nhận định:** GV chốt kiến thức. Cho điểm động viên tinh thần chuẩn bị bài các nhóm theo tiêu chí. | **3. Mưa acid**  -Nước mưa thông thường có pH khoảng 5,6 chủ yếu là do carbon dioxide hòa tan tạo môi trường acid yếu. Khi pH<5,6 thì gọi là mưa acid.  -Mưa acid nguyên nhân chính là do (NOx) và sulfur dioxide.  -Với sự xúc tác của ion kim loại trong khói bụi, khí SO2 và NOx phát thải chủ yếu do hoạt động công nghiệp, nhiệt điện, giao thông, khai thác và chế biến dầu mỏ…  Các phản ứng :  2SO2 + O2 + 2H2O→2H2SO4  4NO2+ O2 + 2H2O→4HNO3  -Mưa acid làm giảm pH của đất và nước ảnh hưởng tiêu cực đến cây trồng, thủy sản, ăn mòn kết cấu kim loại và phá hủy vật liệu công trình. |
| ***Hoạt động 2. 3: Tìm hiểu nitric acid*** | |
| **Mụctiêu***:*  -Nêu được cấu tạo của phân tử HNO3, tính acid, tính oxi hóa mạnh trong một số ứng dụng thực tiễn quan trọng của nitric acid. | |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV yêu cầu HS hoàn thành PHT3.  **Thực hiện nhiệm vụ:** HS đọc sách giáo khoa, thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi trong PHT.  **Báo cáo, thảo luận:** GV gọi đại diện HS lên báo cáo, các nhóm khác bổ sung nhận xét.  **Kết luận, nhận định:** GV chốt kiến thức. | 1. **NITRIC ACID** 2. **Cấu tạo :**  |  |  | | --- | --- | | Đặc điểm cấu tạo | Công thức Lewis | | **-**Nguyên tử N có số oxi hóa +5, là số oxi hóa cao nhất của nitrogen.  -Liên kết O-H phân cực về phía nguyên tử nitrogen.  -Liên kết N→O là liên kết cho nhận. |  |  1. **Tính chất vật lí(Đọc SGK)** 2. **Tính chất hóa học**   -**Tính acid** : nitric acid có khả năng cho proton, thể hiện tính chất của một acid Bronsted- Lowry  HNO3→H+ +NO3-  NH3+HNO3→NH4NO3 (ammonium nitrate) (phân bón)  CaCO3 + 2HNO3→Ca(NO3)2 + CO2 + H2O  (calcium nitrate) (phân bón)  -**Tính oxi hóa** : Phân tử nitric acid chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hóa cao nhất (+5) nên nitric acid có khả năng nhận electron, thể hiện tính oxi hóa mạnh. |
| ***Hoạt động 2. 4: Tìm hiểu hiện tượng phú dưỡng*** | |
| **Mụctiêu***:*  -Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng (eutrophication). | |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV yêu cầu HS hoàn thành PHT4.  **Thực hiện nhiệm vụ:** HS đọc sách giáo khoa, thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi trong PHT.  **Báo cáo, thảo luận:** GV gọi đại diện HS lên báo cáo, các nhóm khác bổ sung nhận xét.  **Kết luận, nhận định:** GV chốt kiến thức. | **Nguyên nhân** : là do sự dư thừa dinh dưỡng khi hàm lượng nitrogen trong nước (ion nitrate, nitrite, ammonium) đạt 300µg/l và hàm lượng phosphate(các dạng ion phosphate) đạt 20 µg/l sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng.  **Hệ quả** :  -gây cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước.  - Giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.  - Rong, tảo phát triển mạnh gây thiếu oxygen trầm trọng của các loại tôm, cá.  - gây mất cân bằng hệ sinh thái.  - …  **Cách khắc phục**   * Tạo điều kiện để nước trong kênh rạch, ao, hồ được lưu thông. * Xử lí nước thải trước khi cho chảy vào kênh rạch, ao, hồ.   Sử dụng phân bón đúng liều lượng, đúng cách, đúng thời diêm trong năm để hạn chế sự rửa trôi ion NO3-, PO43- từ nguồn phân bón dư thừa vào kênh rạch, ao, hồ. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

a) Mục tiêu: Củng cố lại phần kiến thức đã học về nguồn gốc phát thải khí NOx trong không khí, nguyên nhân gây mưa acid, nitric acid, hiện tượng phú dưỡng.

b) Nội dung: HS các nhóm làm việc cá nhân trả lời 5 câu hỏi trắc nghiệm, thông qua phần mềm quizizz.

**Câu 1:** Đâu **không** phải nguyên nhân chính gây ra mưa acid

**A**. Hoạt động quang hợp của cây

**B**. Hoạt động của núi lửa

**C**. Cháy rừng

**D**. Tiêu thụ nhiều nguyên liệu tự nhiên như than đá, dầu mỏ…

**Câu 2:** Các tính chất hoá học của HNO3 là

**A.** Tính axit mạnh, tính khử mạnh.

**B.** Tính bazơ mạnh, tính oxi hóa mạnh .

**C.** Tính oxi hóa mạnh, tính axit mạnh .

**D.** Tính oxi hóa mạnh, tính axit yếu .

**Câu 3:** Phú dưỡng là hiện tượng

**A**. Ao, hồ dư quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng

**B**. Ao, hồ thiếu quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng

**C**. Ao, hồ dư quá nhiều các nguyên tố kim loại nặng

**D**. Ao, hồ thiếu quá nhiều các nguyên tố kim loại nặng

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Dung dịch HNO3 làm xanh quỳ tím và làm phenolphtalein hóa hồng.

**B.** Axit nitric được dùng để sản xuất phân đạm, thuốc nổ (TNT), thuốc nhuộm.

**C.** Tỉ lệ của HNO3 và HCl trong nước cường toan là 3:1.

**D.** Thành phần mưa acid chỉ có NO2 và NO.

**Câu 5 :** Những bức tượng bằng đá hay đền thờ Tāj Mahal ở Án Độ bị phá hủy một phần là do :

**A.** Các quá trình oxi hóa khử của không khí.

**B.** Nhiệt độ tăng

**C.** Bão.

**D.** Mưa acid

c) Sản phẩm:

**Câu 1: A Câu 2: C Câu 3: A Câu 4: B Câu 5: D**

*d) Tổ chức thực hiện*: (Gv gửi link mã code hoặc link tham gia nếu dùng quizizz) GV chiếu các câu hỏi, HS làm việc cá nhân để trả lời.

GV tổng kết ghi điểm vào bảng điểm cá nhân. GV tuyên dương những bạn trả lời đúng và nhanh nhất.

***4. Hoạt động 4: Vận dụng***

a) Mục tiêu: - Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng ở nơi em sinh sống (eutrophication).

b) Nội dung: Tìm hiểu hiện tượng phú dưỡng ở nơi em đang ở.

c) Sản phẩm: Bài báo cáo có kèm theo hình ảnh hoặc quay phim có lồng tiếng giải thích nguyên nhân, hệ quả.

d) Tổ chức thực hiện: GV hướng dẫn HS về nhà làm và nộp sản phẩm qua gmail theo đơn vị tổ trong lớp.

**HỒ SƠ DẠY HỌC**

**PHIẾU HỌC TẬP 1**

1. Yêu câu HS hoàn thành bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Oxide |  |  |  |  |
| Tên gọi |  |  |  |  |

2. Nêu nguồn gốc phát sinh khí NOx(có thể gợi ý: nguồn gốc tự nhiên và nguồn gốc nhân tạo)

Nguyên nhân hình thành NOx trong không khí?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Loại Oxide  NOx | NOx Nhiệt  (thermal -NOx) | NOx nhiên liệu  (fuel-NOx ) | NOx tức thời  (prompt-NOx ) |
| Nguyên nhân tạo thành |  |  |  |

Từ đó cho biết NOx là nguyên nhân gây ra những hiện tượng gì?

**PHIẾU HỌC TẬP 2**

(Chuẩn bị trước ở nhà báo cáo bằng powerpoint hoặc giấy A0)

Câu 1: Giải thích nguyên nhân phát thải NOx từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu?

Đề xuất các biện pháp nhằm cắt giảm nguồn phát thải đó?

Câu 2: Sưu tầm hình ảnh về ảnh hưởng của mưa acid đối với môi trường. Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ gây mưa acid.

**PHIẾU HỌC TẬP 3**

Viết công thức Lewis của nitric acid? Nêu đặc điểm cấu tạo của nitric acid?

Viết phương trình điện li của nitric acid. Từ đặc điểm cấu tạo dự đoán tính tan và tính chất hóa học của nitric acid. Hoàn thành các phản ứng sau:

HNO3→

NH3 + HNO3→(1)

CaCO3 + HNO3→(2)

Kết luận tính chất của nitric acid thông qua các phản ứng trên? Phản ứng (1) và (2 ) trong công nghiệp được sử dụng để làm gì?

Qua phần đặc điểm cấu tạo và số oxi hóa của nitrogen nitric acid còn có khả năng nhường hay nhận electron? Thể hiện tính chất gì?nitric acid còn được sử dụng để làm gì trong việc nghiên cứu xác định hàm lượng kim loại trong quặng?

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**

Nêu nguyên nhân của hiện tượng phú dưỡng?

Từ đó rút ra hệ quả của hiện tượng phú dưỡng

Đề xuất các biện pháp nhằm hạn chế hiện tượng phú dưỡng xảy ra ở các ao hồ.

**TƯ LIỆU THAM KHẢO**

**1**. Giải thích nguyên nhân phát thải NOx từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu. Đề xuất các biện pháp nhằm cắt giảm các nguồn phát thải đó.

Hướng dẫn

- Nguyên nhân phát thải NOx từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu:

+ Nhiệt độ rất cao (trên 3000 oC) hoặc tia lửa điện làm nitrogen trong không khí bị oxi hoá: N2 + O2 ⇌ 2NO.

+ Nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối kết hợp với oxygen trong không khí.

+ Nitrogen trong không khí tác dụng với các gốc tự do (gốc hydrocarbon, gốc hydroxyl, …)

- Một số biện pháp nhằm cắt giảm các nguồn phát thải NOx:

+ Giảm sử dụng phương tiện cá nhân như xe máy, ô tô; tăng cường sử dụng các phương tiện công cộng như xe bus…

+ Tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo như thuỷ điện, địa nhiệt, năng lượng mặt trời, năng lượng gió …

+ Xử lí khí thải các nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu … trước khi thải ra môi trường.

**2**. Sưu tầm hình ảnh về ảnh hưởng của mưa acid đối với môi trường. Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ gây mưa acid.

|  |  |
| --- | --- |
| Một số hình ảnh về ảnh hưởng của mưa acid tới môi trường | |
|  |  |
| Mưa acid làm cây trồng suy yếu và chết hàng loạt | Mưa acid làm động vật suy yếu và chết hàng loạt |

Một số giải pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ gây mưa acid:

- Xử lí khí thải các nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu … trước khi thải ra môi trường.

- Tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo như thuỷ điện, địa nhiệt, năng lượng mặt trời, năng lượng gió … thay cho năng lượng từ nhiên liệu hoá thạch.

- Kiểm soát chất lượng các phương tiện giao thông có động cơ, cấm sử dụng các phương tiện không đảm bảo chất lượng khí thải động cơ, phương tiện hết niên hạn sử dụng.

**Một số hình ảnh của hiện tượng phú dưỡng tại địa phương(nơi em sinh sống)**



**Tính chất vật lí**

