

HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Hóa học và vấn đề ô nhiễm môi trường

- Ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi tính chất của môi trường, vi phạm tiêu chuẩn môi trường. Chất gây ô nhiễm môi trường là những nhân tố làm cho môi trường trở thành độc hại.

- Các loại ô nhiễm môi trường:

+ Ô nhiễm không khí

+ Ô nhiễm nước

+ Ô nhiễm đất

a. Ô nhiễm môi trường không khí

- Ô nhiễm không khí là sự có mặt của các chất lạ hoặc sự biến đổi quan trọng trong thành phần không khí, làm cho nó không sạch, có bụi có mùi khó chịu, làm giảm tầm nhìn,...

- Nguyên nhân:

+ Do thiên nhiên

+ Do hoạt động của con người

- Nguồn gây ô nhiễm:

+ Do khí thải công nghiệp, giao thông, sinh hoạt,...



- Các chất khí gây ô nhiễm không khí như: CO, CO₂, SO₂, H₂S, N_xO_y, CFC, ...

- Tác hại của việc Ô nhiễm không khí

- + Gây ra hiệu ứng nhà kính, nhiệt độ trái đất nóng lên, khí hậu khác thường, thiên tai thảm khốc,... ảnh hưởng đến cuộc sống con người và môi trường sinh thái.
 - + Gây bệnh tật (tim, phổi, da, xoang, mắt, ...) và có thể gây tử vong.
 - + Gây sự phá hủy tầng ozon, gây nhiều tác hại sức khỏe con người, tác hại đến sự sinh trưởng và phát triển của động thực vật.
 - + Gây khói mù quang hóa, Tạo mưa axit, tác hại cho cây trồng, vật nuôi, phá hủy các công trình kiến trúc, di tích lịch sử,...
- Một số hình ảnh về Tác hại của ô nhiễm đem tới:



b. Ô nhiễm môi trường nước

- Là sự thay đổi thành phần và tính chất của nước gây ảnh hưởng đến hoạt động sống bình thường của con người và sinh vật.
- Phân loại:
 - + Theo thời gian: Thường xuyên kéo dài hay tức thời.
 - + Theo bản chất các chất gây ô nhiễm: ô nhiễm hóa chất, ô nhiễm vi sinh.
 - + Theo vị trí không gian: ô nhiễm sông, ô nhiễm nước ngầm, ô nhiễm biển
- Nguồn gốc:
 - + Nguồn gốc tự nhiên: Do mưa, bão, lũ lụt,...Nước mưa rơi xuống nhà cửa, đồng ruộng, nhà máy, đường phố,...kéo theo các chất bẩn xuống các nguồn nước



+ Nguồn gốc nhân tạo: Chủ yếu do nước thải từ các vùng dân cư, bệnh viện, trại chăn nuôi, trường học, cơ sở sản xuất chế biến, khu công nghiệp, hoạt động giao thông, sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ,...



- Tác nhân gây ô nhiễm:

+ Các ion kim loại nặng (As, Pb, Hg, Sb, Cu, Mn, ...)

+ Các anion (NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , ...)

- Tác hại của việc ô nhiễm nguồn nước:

+ Con người uống nước từ các nguồn nước ô nhiễm cũng dễ mắc các bệnh đường ruột như thổ tả, thương hàn và các bệnh dễ lây nhiễm khác.

+ Con người nhiễm kim loại nặng và các chất nguy hại khác gây nên những tác hại khôn lường về sức khỏe và sinh mạng

+ Ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng, phát triển hay bị hủy diệt của động thực vật



c. Ô nhiễm môi trường đất

- Là hệ sinh thái đất bị mất cân bằng khi có mặt một số chất và hàm lượng của chúng vượt quá giới hạn.

- Nguồn gốc:

+ Tự nhiên: hoạt động của núi lửa, lũ lụt ngập úng, ngập mặn do thủy triều,...

+ Con người:

+ Chất thải sinh hoạt

+ Chất thải do sản xuất công nghiệp, sản xuất hàng hóa, hoạt động kinh doanh,...

+ Chất thải nông nghiệp: phân bón, chất bảo vệ thực vật, chất kích thích vật nuôi, cây trồng,...

+ Chất thải do phòng nghiên cứu, phòng thí nghiệm, bệnh viện, chợ,...



- Tác hại:

+ Gây ra những tổn hại lớn về sản xuất, kinh tế và đời sống.

+ Dư lượng hóa chất, thuốc trừ sâu bị phân hủy rất chậm và bị lôi cuốn vào chu trình: đất-cây-động vật-người, gây ra những tác hại khó lường.

1.2. Hóa học với vấn đề phòng chống ô nhiễm môi trường

a. Nhận biết môi trường bị ô nhiễm

- Quan sát: Có thể nhận biết môi trường nước, không khí, đất bị ô nhiễm qua màu, mùi, trạng thái.
- Xác định bằng thuốc thử: pH, nồng độ các ion (Hg^{2+} , Pb^{2+} , NO_3^- , ...)
- Xác định bằng các dụng cụ đo: máy sắc ký, khí kế đo hàm lượng, thành phần khối, bụi, chất khí, ...

b. Vai trò của Hóa học trong xử lý ô nhiễm môi trường

- Trong công nghiệp: Phải tuân thủ quy trình xử lý chất thải
- Trong nông nghiệp: Sử dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu, thuốc kích thích sinh trưởng đúng quy định, đúng quy trình.
- Các cơ sở nghiên cứu, phòng thí nghiệm: Phải phân loại, xử lý trước khi thải ra môi trường
- Trong khu dân cư: Rác phải được thu gom, phân loại để thu hồi, tái chế, xử lý chống ô nhiễm môi trường

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Phương pháp xử lý chất thải

Em hãy nêu một vài phương pháp xử lý chất thải đang được sử dụng hiện nay.

Hướng dẫn giải

- PP hấp thụ: Hấp thụ khí thải bằng nước, dd xút, hoặc dd axit sau đó tái sinh hoặc không tái sinh dd đã hấp thụ
- PP hấp phụ: Chất thải được hấp phụ trong: than bùn, phân rác, đất xốp, than hoạt tính sau đó phân hủy bằng pp sinh hóa
- PP oxy hóa – khử: Cho khí thải qua dd H_2SO_4 để hấp thụ amin, amoniac, rồi cho khí qua dd kiềm để hấp thụ axit béo, phenol, ... sau đó cho qua dd NaClO để oxy hóa andehyt, H_2S , xeton, ...

2.2. Dạng 2: Biện pháp giảm ô nhiễm môi trường

Em hãy nêu các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Hướng dẫn giải

- Không xả rác xuống sông, suối, ao, hồ, hay ở các bãi biển.
- Đổ các rác làm từ chất dẻo và nhựa cẩn thận vào nơi thu gom đem đi xử lý.
- Giảm bớt lượng nước sử dụng bằng cách tiết kiệm, tái sử dụng hay tái chế
- Tham gia các hoạt động cộng đồng để làm sạch môi trường nơi ở, đường phố, kênh rạch, sông, biển...
- Tham gia các hoạt động chống gây ô nhiễm môi trường nguồn nước, sông, biển, đất, không khí.
- Không đốt rác thải bừa bãi
- Khuyến khích gia đình bạn sử dụng các hợp chất tẩy rửa an toàn cho môi trường, hạn chế sử dụng bao bì gói thực phẩm bằng chất dẻo không phân hủy.

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Theo Tiêu chuẩn Việt Nam, nồng độ cho phép của ion Cu^{2+} trong nước uống không được phép vượt quá 3 mg/l. Khi cho dung dịch H_2S dư vào 500 ml một mẫu nước thấy có 0,00144 g kết tủa. Hỏi mẫu nước trên đã bị ô nhiễm đồng chưa?

Câu 2: Gần khu vực có mỏ đồng (chứa quặng có thành phần chính là Cu_2S) người ta xây dựng khu liên hợp sản xuất. Khu liên hợp này sản xuất Cu, bột CuO, CuClO và CuSO_4 . Vậy trong và xung quanh khu vực này sẽ bị ô nhiễm bởi những chất nào nếu việc xử lí nước thải và khí thải không tốt?

Câu 3: Nhà máy chế biến thực phẩm tại thị xã Sơn Tây có dây chuyền sản xuất glucozơ từ tinh bột sắn. Hiệu suất của phản ứng tạo glucozơ là 80% và trong bột sắn có 90% tinh bột.

a) Nếu công suất của nhà máy là 180 000 tấn glucozơ/năm và không tận dụng sản phẩm thừa thì lượng chất thải xả ra môi trường là bao nhiêu?

b) Thực tế, người ta đã thu hồi phần thừa ra để sản xuất cồn y tế (cồn 70°). Tính thể tích cồn y tế tối đa có thể sản xuất được nếu tận dụng được 80% lượng phế thải. Cho khối lượng riêng của etanol bằng 0,8 g/ml và của nước bằng 1 g/ml. Việc sản xuất này có gây ra sự ô nhiễm nào không?

Câu 4: Trình bày phương pháp hoá học để xử lí các chất thải công nghiệp sau :

- a) Khí SO_2 trong quá trình nung quặng Fe_2O_3 (có lẫn hợp chất của lưu huỳnh, thí dụ FeS) trong sản xuất gang thép.
- b) Khí NO_2 trong sản xuất axit HNO_3
- c) Khí clo trong điện phân sản xuất Na, NaO
- d) Xỉ quặng của quá trình đốt pirit trong sản xuất axit H_2SO_4

Câu 5: Để đánh giá độ nhiễm bẩn không khí của một nhà máy, người ta tiến hành như sau:

Lấy 2 lít không khí rồi dẫn qua dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thì thu được 0,3585 mg chất kết tủa màu đen.

a. Hãy cho biết hiện tượng đó đã chứng tỏ trong không khí đã có khí nào trong các khí sau đây?

- A. H_2S
- B. CO_2
- C. SO_2
- D. NH_3

b. Viết phương trình của các phản ứng hóa học xảy ra. Tính hàm lượng khí có trong không khí. Coi hiệu suất phản ứng là 100%.

c. Hãy xem xét sự nhiễm bẩn không khí trên có vượt mức cho phép không? Nếu biết hàm lượng cho phép là 0,01 mg/lit.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hoá chất. Biện pháp nào sau đây không thể chống ô nhiễm môi trường?

- A. Có hệ thống xử lí chất thải trước khi xả ra ngoài hệ thống không khí, sông, hồ, biển.
- B. Thực hiện chu trình khép kín để tận dụng chất thải một cách hiệu quả.
- C. Thay đổi công nghệ sản xuất, sử dụng nhiên liệu sạch.
- D. Xả chất thải trực tiếp ra không khí, sông và biển lớn.

Câu 2: Trong công nghệ xử lí khí thải do quá trình hô hấp của các nhà du hành vũ trụ hay thuỷ thủ trong tàu ngầm người ta thường dùng hoá chất nào sau đây ?

- A. Na_2O_2 rắn.

- B. NaOH rắn.
- C. KClO_3 rắn.
- D. Than hoạt tính.

Câu 3: Tại những bãi đào vàng, nước sông đã bị nhiễm 1 loại hóa chất cực độc do thợ vàng sử dụng để tách vàng ra khỏi cát và tạp chất. Đất ở ven sông cũng bị nhiễm độc này. Chất độc này còn có nhiều trong vỏ sắn. Chất độc đó là

- A. Nicotin
- B. Thủy ngân
- C. Xianua
- D. Dioxin

Câu 4: Khí biogaz sản xuất từ chất thải chăn nuôi được sử dụng làm nguồn nhiên liệu trong sinh hoạt ở nông thôn. Tác dụng của việc sử dụng khí biogaz là:

- A. Phát triển chăn nuôi
- B. Đốt để lấy nhiệt và giảm thiểu ô nhiễm môi trường
- C. Giải quyết công ăn việc làm ở khu vực nông thôn
- D. Giảm giá thành sản xuất dầu khí

Câu 5. Sau khi thực hành hóa học, trong 1 số chất thải dạng dung dịch có chứa các ion Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} Dùng hóa chất nào sau đây có thể xử lí sơ bộ các chất thải trên:

- A. Nước vôi dư
- B. HNO_3
- C. Giấm ăn
- D. Etanol

4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Hóa học và vấn đề ô nhiễm môi trường
- Hóa học với vấn đề phòng chống ô nhiễm môi trường