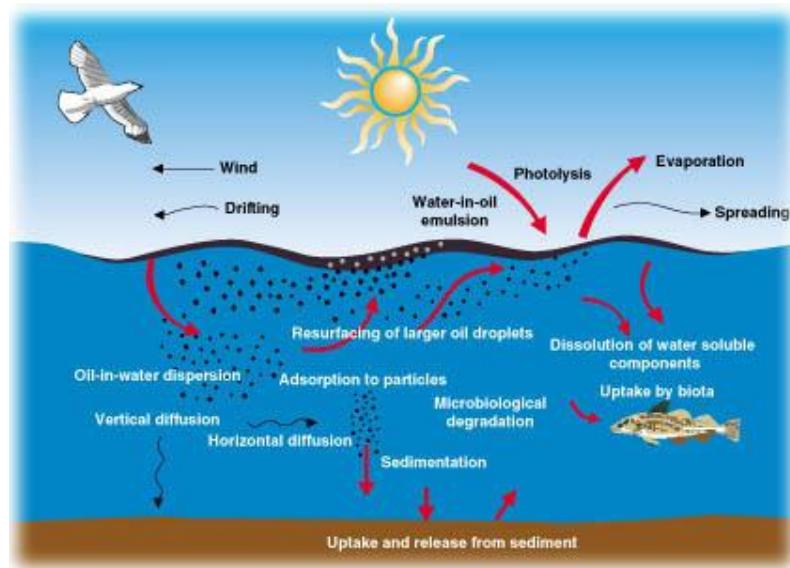


GIÁO TRÌNH THÍ NGHIỆM

HÓA MÔI TRƯỜNG

HỆ CAO ĐẲNG VÀ TRUNG CẤP



MUC LUC

Nội Dung	Trang
muối lưc -----	2
moâ hoặ: hoà kyđhuat moâtrô ông -----	4
noâ quy phoang thí nghiệm -----	5
ba01: chaáráé -----	6
ba02: xác ñình ñoáacid -----	8
ba03: xác ñình ñoákiếm -----	10
ba04 : xác ñình chloride-----	13
ba05 : xác ñình ñoáci ỉng vaáacl -----	15
phan mô: ñoáci ỉng toág coỉg -----	15
phan hai: xác ñình cacl -----	17
ba06: xác ñình hañ lô ôỉg sulfate -----	19
ba07: xác ñình hañ lô ôỉg nitrogen - nitrite-----	21
ba08: nitrogen - nitrate -----	24
ba09 : xác ñình hañ lô ôỉg saé-----	27
ba010: xác ñình hañ lô ôỉg oxy hoá tan (dissolve oxygen) -----	31
ba011 :nhu cầu oxy sinh hoà-----	34
(biochemical oxygen demand) -----	34
ba012 : nhu cầu oxy hoà hoặ -----	37
(chemical oxygen demand) -----	37
ba013 : xác ñình toág kim loai ñaөг -----	40
ba0ti ông trình 1 -----	42
ba0ti ông trình 2 -----	44
ba0ti ông trình 3 -----	46
ba0ti ông trình 4 -----	48
ba0ti ông trình 5 -----	50
ba0ti ông trình 6 -----	52
ba0ti ông trình 7 -----	54
ba0ti ông trình 8 -----	55
ba0ti ông trình 9 -----	57
ba0ti ông trình 10 -----	59
ba0ti ông trình 11 -----	61

bài tập ôg trình 12 -----	63
bài tập ôg trình 13 -----	65

TaiLieu.vn

MON HOC: HOA KY THUAT MOI TRÖÔNG

1. Mã mon hoc : 014TP220
2. Số môn và học trình: 2
3. Trình độ thuộc loại kiến thức: Kiến thức cơ sở ngành.
4. Phân bố thời gian: 100% thời gian
5. Nội dung kiến thức: Kiến thức sau các môn học lý thuyết Hoà giải cơ bản, Hoà giải các Quá trình thủy văn và môi trường truyền nhiệt, truyền khối
6. Nội dung các nội dung môn học:
 - Hoà giải ở tầng đáy trong kỹ thuật môi trường: hoà giải, hoà lý hoà sinh.
 - Hoà giải các môi trường thành phần: môi trường không khí, nước, đất, môi trường quan hoà giải giữa các thành phần môi trường
7. Các phương pháp phân tích hoà giải và hoà lý ở tầng đáy trong phân tích các chất ô nhiễm trong môi trường môi trường, phân tích thành phần chất thải.
8. Nhiệm vụ của sinh viên: Tham gia học và thảo luận này như Thi và kiểm tra giữa học kỳ theo qui chế 04/1999/QĐ-BGD & ĐT
9. Tài liệu học tập : Giáo trình thốc hanh Hoà kỹ thuật môi trường.
10. Tài liệu tham khảo : TCVN
11. Tiêu chuẩn ngành sinh viên :
 - Nhận thức cơ bản nội dung môn học
 - Có tính chủ động và khả năng nghiên cứu trong học tập
 - Kiểm tra giữa môn học nhận thức để thi
12. Thời gian: 10/10
13. Mục tiêu môn học: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về môi trường và môi trường hoà giải
14. Nội dung chi tiết môn học:
 1. Thu mẫu và phân tích các chất ô nhiễm môi trường không khí
 2. Thu mẫu và phân tích các chất ô nhiễm nước
 3. Thu mẫu và phân tích mẫu chất thải rắn, mẫu đất

NOI QUY PHONG THÍ NGHIỆM

1. Sinh viên vào phòng thí nghiệm phải rửa tay sạch sẽ trước khi vào phòng thí nghiệm, nếu sinh viên không rửa tay thì giao viên yêu cầu sinh viên ra khỏi phòng thí nghiệm.
2. Sau khi kiểm tra mẫu, nếu sinh viên không thuộc bài thì giao viên yêu cầu sinh viên ra khỏi phòng thí nghiệm.
3. Sinh viên chịu trách nhiệm về các dụng cụ thí nghiệm, nếu có hỏng hóc, phải báo ngay với giao viên hướng dẫn.
4. Khi thí nghiệm phải giữ gìn vệ sinh, không nói chuyện, hút thuốc, ăn uống, uống nước trong phòng thí nghiệm.
5. Các dụng cụ máy móc phải rửa sạch sẽ trước khi giao viên mới được phép vào phòng thí nghiệm, không được để lại các dụng cụ máy móc cách xa phòng thí nghiệm.
6. Không được hút thuốc, uống nước trong phòng thí nghiệm.
7. Sau khi sử dụng máy phải tắt máy rồi mới ngắt nguồn điện, nếu có lỗi phải báo ngay cho người hướng dẫn, không được tự ý sửa chữa, không được để lại máy, nếu có lỗi phải báo ngay cho người hướng dẫn.
8. Không được để lại các dụng cụ thí nghiệm, nếu có hỏng hóc, phải báo ngay với giao viên hướng dẫn.
9. Suy nghĩ kỹ về quy trình phân tích, tìm hiểu ý nghĩa của mỗi thao tác thí nghiệm, khi làm, không được làm các thao tác sai, nếu có sai sót ghi chép thí nghiệm.
10. Khi ra về phải rửa tay sạch sẽ các dụng cụ thí nghiệm, giao viên hướng dẫn.

BAI 1: CHAT RAN

I. GIỚI THIỆU CHUNG

1. Ý nghĩa môi trường:

Chất rắn trong nước bao gồm các chất tồn tại ở dạng lơ lửng và dạng hòa tan. Chất rắn ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước hoặc môi trường, các nguồn nước có hàm lượng chất rắn cao thì độ đục và độ trong thấp nên các phân tử hữu cơ hoặc khoáng chất lơ lửng cho người sử dụng. Nước cấp có hàm lượng các lơ lửng cao gây nên cảm quan không tốt. Ngoài ra hàm lượng các lơ lửng còn gây ảnh hưởng nghiêm trọng trong việc kiểm soát quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.

2. Các thành phần:

Chất rắn tổng cộng là tổng chất rắn trong cốc sau khi làm bay hơi nước trong mẫu và được đo trong tủ sấy ở nhiệt độ xác định.

Chất rắn tổng cộng bao gồm tổng hàm lượng các chất rắn lơ lửng (phần tổng là tổng chất rắn còn lại trên giấy lọc) và hàm lượng chất rắn hòa tan (phần đi qua giấy lọc).

Chất rắn ở dạng lơ lửng là phần còn lại của chất rắn tổng cộng, lơ lửng và hòa tan sau khi đổ vào bình thủy tinh xác định và nhiệt độ thích hợp. Trong lơ lửng mẫu sau khi đổ vào bình chất rắn bay hơi. Việc xác định chất rắn ở dạng lơ lửng và chất rắn bay hơi không thể phân biệt một cách rõ ràng giữa chất vô cơ và chất hữu cơ vì khối lượng mẫu đi qua giấy lọc sau khi đổ vào bình không phải là các chất hữu cơ, nó bao gồm cả khối lượng mẫu đi qua giấy lọc do phân hủy hoặc do bay hơi của một số loại mẫu vô cơ.

3. Nguyên tắc:

Mẫu đã khuấy trộn đều, rồi lọc, làm bay hơi trong cốc đã cân và được đo trong tủ sấy ở nhiệt độ xác định trong tủ sấy ở nhiệt độ 103 - 105°C. Nó được đo trong lơ lửng có chính xác là khối lượng chất rắn tổng cộng. Nếu tiếp tục nung cốc ở 550°C 500°C thì nó được đo trong lơ lửng của cốc sau khi nung so với trọng lượng khối lượng ban đầu chính là hàm lượng chất rắn ở dạng lơ lửng.

Mẫu đã khuấy trộn đều, rồi lọc qua giấy lọc sợi thủy tinh tiêu chuẩn (đã cân xác định trọng lượng ban đầu), sau đó làm khô giấy lọc có các chất trong lơ lửng ở nhiệt độ 103°C - 105°C. Nó được đo trong lơ lửng giấy lọc sau khi sấy biểu diễn hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng.

Toàn chất rắn lơ lửng = chất rắn tổng cộng - tổng chất rắn hòa tan

Chất rắn ở dạng lơ lửng = chất rắn tổng cộng - chất rắn bay hơi

4. Các trở ngại:

Loại phụ lục, kích thước loại mẫu, diện tích, nồng độ của giấy lọc và tính chất vật lý của các mẫu: kích thước hạt, khối lượng các chất đi qua giấy lọc ảnh hưởng đến việc phân tích chất rắn hòa tan.

Mẫu có hàm lượng ô nhiễm cao và độ ẩm cao cũng ảnh hưởng đến kết quả phân tích, do khối lượng mẫu phải trong lượng khô trong thời gian thích hợp.

II. DUNG CỤ VÀ THIẾT BỊ:

- Có ít nhất là một bộ, Platin, thủy tinh có hàm lượng ô nhiễm silicat cao.
- Bếp nung cách thủy.
- Bình hút ẩm có chứa chất hút ẩm như thối mạt.
- Tủ nung: có nhiệt độ 500 - 550°C.
- Tủ sấy có nhiệt độ 103°C - 105°C.
- Cân phân tích, có khả năng cân được 0,1 mg.
- Bộ lọc chất khô, giấy lọc thủy tinh.

III. THỨC HANH:

1. Chuẩn bị dụng cụ:

- Làm khô có nhiệt độ 103 - 105°C trong 1 giờ. Nếu xác định chất bay hơi, nung có nhiệt độ 500 - 550°C trong tủ nung.
- Làm nguội có trong bình hút ẩm để nguội (trong 1 giờ).
- Cân P_0 (mg).

2. Phân tích mẫu:

a. Xác định chất rắn tổng cộng

- Chọn theo cách mẫu sao cho lượng chất rắn từ 2,5 mg và 200 mg.
- Chuyển mẫu có dung tích xác định vào cốc xoay tròn rồi vào có cân.
- Làm bay hơi nước trong tủ sấy có nhiệt độ 103 - 105°C.
- Làm nguội trong bình hút ẩm để nguội (trong 1 giờ).
- Cân P_1 (mg).

b. Xác định chất bay hơi

- Thể hiện các bước như phân tích chất rắn tổng cộng.
- Nung có trong tủ có nhiệt độ 550 - 500°C.
- Làm nguội trong bình hút ẩm để nguội (trong 1 giờ).
- Cân P_2 (mg).

Chú ý: Lấy lại chu kỳ sấy (hoạt nung), làm nguội, để trong bình hút ẩm và cân cho đến khi thu được lượng khô (lượng khô trong lượng mẫu < 4% trong lượng khô trừ đi lượng khô 0,5 mg, thậm chí nhỏ hơn).

c. Tổng chất rắn lơ lửng

- Chuẩn bị bộ lọc sợi thủy tinh.
- Làm khô bộ lọc có nhiệt độ 103 - 105°C trong 1 giờ.
- Làm nguội bộ lọc trong bình hút ẩm để nguội (trong 1 giờ).
- Cân P_3 (mg).
- Lọc mẫu có dung tích xác định vào cốc xoay tròn rồi qua bộ lọc đã chuẩn bị.
- Làm bay hơi nước trong tủ sấy có nhiệt độ 103 - 105°C.
- Làm nguội bộ lọc trong bình hút ẩm để nguội (trong 1 giờ).
- Cân P_4 (mg).

BAI 2: XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ ACID

I. GIỚI THIỆU CHUNG

1. Ý nghĩa môi trường:

Nồng độ axit biểu thị khả năng phản ứng thích proton H^+ của nước. Nồng độ của mẫu nước phải lớn do sự hiện diện của các acid yếu như acid carbonic, acid tanic, acid humic do quá trình phân hủy chất hữu cơ, gây ra. Phần khác do sự thủy phân các muối của acid mạnh như sulfate nhôm, acetat nhôm, nước có pH rất thấp.

Nồng độ thiếu nhiều sử dụng cho nước cấp luôn duy trì một thế cân bằng giữa các ion bicarbonate, carbonate và khí carbon dioxide hòa tan, do đó nồng độ thiếu nhiều thì độ cứng tổng mang tính chất khác nhau: tính acid và tính kiềm. Khi bổ sung thêm một số acid vô cơ hoặc các muối acid từ khu vực hàm muối rất phức tạp hoặc do nguồn nước thải công nghiệp, pH thấp hơn 7 khá nhiều.

2. Nguyên tắc:

Dùng các dung dịch kiềm mạnh để phân biệt nồng độ của các acid vô cơ mạnh cũng như acid hữu cơ hoặc acid yếu.

- Nồng độ do ảnh hưởng của acid vô cơ thì độ xác định bằng cách phân biệt nồng độ của chất thomethyl da cam thì độ gọi là NỒNG ĐỘ ACID METHYL CAM (dung dịch từ màu chuyển sang màu cam).

- Acid toan phân thì độ thì độ hiện thấy nồng độ của chất thomethylphenolphthalein, gọi là NỒNG ĐỘ ACID TOAN CỎNG (dung dịch không màu chuyển sang màu tím nhạt).

- Trong thí nghiệm hai khoảng pH chuẩn thì độ sử dụng để biểu thị sự khác biệt giữa. Khoảng pH từ 4,2 đến 4,5 với nồng độ của chất thomethyl cam (từ 4,2 - 4,5) thành dấu sử dụng để biểu thị ảnh hưởng của các acid vô cơ mạnh sang vùng ảnh hưởng của carbonic acid. Khoảng pH từ 8,2 đến 8,4 với nồng độ của chất thomethylphenolphthalein (từ 8,2 - 8,4) chuyển sang vùng ảnh hưởng của nhóm carbonate trong dung dịch.

Chú ý :

- Nếu mẫu có pH < 4,5: có cả hai nồng độ methyl cam và nồng độ toan cỏi.
- Nếu mẫu có pH > 4,5: chỉ có nồng độ toan cỏi.

Các trở ngại:

Các khí hòa tan làm ảnh hưởng đến nồng độ của CO_2 , H_2S , NH_3 có thể bị mất đi hoặc hòa tan vào mẫu trong quá trình lưu trữ hoặc phân phân. Có thể giảm ảnh hưởng này bằng cách phân phân nhanh chóng, tránh lắc mạnh và tránh để mẫu ở nơi có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ban đầu của mẫu.

Khi phân phân mẫu nước cấp, kết quả ảnh hưởng bởi hàm lượng chlorine khi sử dụng nước có tính tẩy màu. Muối tránh sai số này cần phải thêm và giới hạn $Na_2S_2O_3$ 0,1N và

màu, nếu loại bỏ ảnh hưởng của chlorine. Nếu mẫu có màu và độ đục cao, phải xác định nồng độ acid bằng phương pháp chuẩn độ để tiến hành

II. DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ:

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| - 3 erlen 250mL ----- | - 1 becher 100ml |
| - 1 oáng rộng 100ml | - 1 oáng nhỏ giọt |
| - 1 buret 25mL | - 1 bình tia |
| - 1 pipet 50ml | - 1 máy khuấy từ |

III. HOA CHẤT:

- Dung dịch sodium hydroxide (NaOH) 0,02N: pha dung dịch NaOH 1N (cân 40g NaOH vào bình tan với nước cất trong bình mở 1 lít). Lấy 20mL dung dịch NaOH 1N trong bình mở 1 lít với nước cất. Nồng độ pha loãng bằng dung dịch Potassium biphthalate 0,02N.
- Dung dịch Potassium biphthalate 0,02N : hòa tan 4,085g $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ vào bình mở 1 lít, trong 2 giờ ở 120°C , hòa tan trong nước cất trong bình mở 1 lít.
- Chất phenolphthalein 0.1%.
- Chất methyl cam 0.5%.

IV. THỰC HÀNH

- Nếu mẫu là nước uống, trở về khi nồng độ thêm 1 giọt $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N để loại bỏ ảnh hưởng của chlorine.

- Nếu mẫu có pH < 4,5: mẫu có hai loại acid:

- Nitơ acid methyl:

Lấy 50mL mẫu vào erlen, thêm 3 giọt methyl cam. Dùng dung dịch NaOH 0,02N nồng độ pha loãng để khi dung dịch có màu da cam. Ghi nhận thể tích V_1 mL dung dịch NaOH đã dùng để tính nồng độ acid methyl cam.

- Nitơ acid tổng:

Lấy 50mL mẫu vào erlen khác, thêm 3 giọt phenolphthalein, dùng dung dịch NaOH 0,02N nồng độ pha loãng để khi dung dịch có màu tím nhạt. Ghi nhận thể tích V_2 mL dung dịch NaOH đã dùng để tính nồng độ acid tổng cộng.

- Nếu mẫu có pH > 4,5: mẫu chỉ có một loại acid tổng cộng:

Lấy 50mL mẫu vào erlen thêm 3 giọt phenolphthalein. Dùng dung dịch NaOH 0,02N nồng độ pha loãng để khi dung dịch có màu tím nhạt. Ghi nhận thể tích V_3 mL dung dịch NaOH đã dùng để tính nồng độ acid tổng cộng.

BAI 3: XÁC ĐỊNH NITƠ KIEM

II. ----- GIỚI THIỆU CHUNG

1. Ý nghĩa môi trường:

Nitơ kiềm biểu thị khả năng thu nhận proton H^+ của nitơ. Nitơ kiềm nhiều hay ít từ chất hoá học của nitơ, nitơ kiềm nên do 3 ion chính tạo ra: hydroxide, carbonic và bicarbonate. Trong thực tế các muối acid yếu như borate, silicate cũng gây ảnh hưởng lớn đến nitơ kiềm. Một vài acid hữu cơ bên với số oxy hoà sinh hoặc như acid humic và các dạng muối của chúng có khả năng làm tăng nitơ kiềm. Trong nhiều kiến thức thích hợp, ta sẽ thấy xu hướng của các tài liệu với một vài nguồn nitơ mà khi sử dụng khí CO_2 ở dạng tổng hợp cũng làm tăng pH của nitơ. Những nguồn nitơ từ đất xử lý với hoá chất có chứa nhóm carbonate cũng làm tăng pH.

2. Nguyên tắc:

Dùng dịch acid mạnh để phân giải nitơ kiềm với chất thophenolphthalein và methyl cam (hoà chất thohol hỗn bromocresol lục và methyl đỏ).

- Nitơ kiềm phenol từ đất xác định bằng cách phân giải mẫu nên nên mẫu của chất thophenolphthalein (dung dịch từ màu hồng chuyển sang màu trắng khi pH khoảng 8,3).
- Nitơ acid tổng cộng từ đất xác định bằng cách phân giải mẫu nên nên mẫu của chất thomethyl cam (dung dịch từ màu vàng chuyển sang màu da cam khi pH khoảng 4,5)

Chú ý:

- Khi xác định nên từ ống nghiệm theo chất thomethyl cam thì màu da cam nên giữ ở mức vàng (màu từ ống bazô) và màu từ (màu từ ống acid) nên từ ống khoanh tay. Ngồi ở vị trí có thể dùng hai ống chứa chất dung dịch NaOH 0,1N và dung dịch HCl 0,1N, màu sắc nên và 1 giọt chất thomethyl cam để so sánh nên kết quả.
- Chất thohol hỗn bromocresol + methyl từ có màu từ ống phân tại khoảng nitơ màu và dùng từ số pH nên từ ống nghiệm từ đất sử dụng riêng rẽ.

3. Các bước:

- Lượng chlorine dư trong nitơ có ảnh hưởng đến kết quả phân giải nên nhất là chất chất thomethyl cam nên sai lệch, ta cho thêm và mẫu một vài giọt $Na_2S_2O_3$ 0,01N.
- Khi mẫu nitơ có màu và màu cao phải dùng phễu phân chia mẫu nên nên nên theo những chất kết quả, xáo trộn, chất màu, chất màu lỏng nên có thể phân nên có thể tinh làm cho nên của nên chất. Nên kết quả phân nên từ ống nghiệm, có thể làm sạch electrode mỗi khi tiến hành thí nghiệm.
- Không lọc, pha loãng hay cô đặc mẫu.

II. DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ :

- Erlen 250mL ----- 3 - Pipet 1
- Ống nghiệm trung ----- cái - cái