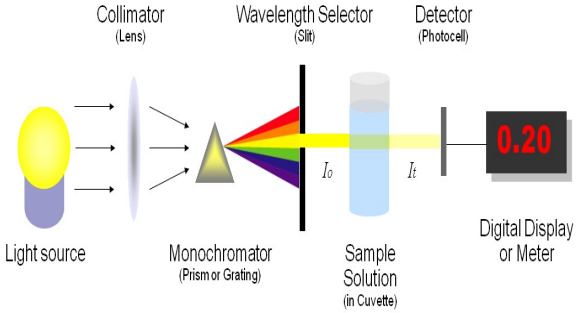
<u>Câu 1</u>. Trình bày nguyên tắc hoạt động của thiết bị đo quang phổ và nội dung định luật Lamb-Beer

<u>Trả lời:</u>



- **Phương pháp đo quang:**

- Nguyên tắc hoạt động

Bóng đèn tạo ánh sáng trắng cung cấp cho ánh sáng cho bộ tán sắc, khi ta chọn bước sóng cho thiết bị thì ánh sáng đơn sắc đi ra đúng với bức xạ ta chọn. Khi chùm bức xạ đơn sắc đi qua 1 lớp dd có bề dày L và cường độ C, thì sau khi đi qua dd thì cường độ bức xạ bị giảm đi, phần đi qua dd được detector đo và khuếch đại và hiển thị kết quả.

- Định luật lamber-beer

  Khi chiếu một chum bức xạ đơn sắc(cường độ bức xạ ban đầu là I_0) đi qua một lớp dung dịch có bề dày l và có nồng độ C, thì sau khi đi qua dung dịch cường đọ bức xạ bị giảm đi (cường độ của bức xạ ra khỏi dung dịch là I) do quá trình hấp thụ, phản xạ, tán xạ… Độ hấp thụ của dung dịch tỉ lệ thuận với C và l

Độ hấp thụ quang của dd tỷ lệ thuận với C và l:

= lg =

% truyền qua: T=.100% A = -lgT

Trong đó:

: độ hấp thụ

: hệ số hấp thụ monl ($lit.mol^{-1}.cm^{-1}$). Đặc trưng cho khả năng hấp thụ ánh sang của dd. Phụ thuộc vào bản chất dd và bước song

l: là bề dày dd (cm)

C: nồng độ dd (mol/l)

<u>Câu 2</u>. Nêu cách bảo quản mẫu khi phân tích các chỉ tiêu độ dẫn điện , độ axit , độ kiềm , sulfate , DO , COD , N-NH3 , Fe.

<u>Trả lời:</u>

Mẫu khi lấy về được chứa trong chai có đậy nắp

Chỉ tiêu phân tích	Phương thức bảo quản	Thời gian lưu trữ tối đa
Độ dẫn điện	4^oC	28 giờ
Độ axit , độ kiềm	4^oC	24 giờ
Sulfate	4^oC ; pH<8	28 ngày
DO	0.7ml H_2SO_4 và 1ml NaN_3 cho 300ml mẫu ; 10-20^oC	8 giờ
COD	2ml H_2SO_4 cho 1l mẫu	7 ngày
N-NH_3	H_2SO_4 , pH < 2 , 4^oC	7 ngày
Fe	HNO_3 , pH < 2 , 4^oC	6 tháng

<u>Câu 3</u>: ***Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến DO và trình bày ý nghĩa môi trường, phương pháp xác định thông số DO***

<u>Trả lời:</u>

❖ Ý nghĩa môi trường:

- Là yếu tố xác định sự thay đổi xảy ra do vi sinh vật kị khí hay hiếu khí.
- Cơ sở kiểm tra BOD nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm của nước thải
- Tất cả quá trình xử lí hiếu khí phụ thuộc vào sự hiện diện của DO trong nước thải
- Là yếu tố quan trọng trong sự ăn mòn sắt thép

❖ Phương pháp xác định thông số DO :

- Theo nguyên tắc Winkler cải tiến dựa trên sự oxh Mn^{2+} thành Mn^{4+} bởi lượng oxi hòa tan trong nước
- Khi cho $MnSO_4$ vào dd iodide kiềm (NaOH + NaI) vào mẫu có 2 TH:

  +*TH1*: mẫu **không có oxi**, $Mn(OH)_2$ ↓ trắng

  $Mn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow$

  +*TH2*: mẫu **có oxi**, 1 phần Mn^{2+} bị oxi hóa thành Mn^{4+}, ↓ màu nâu

  $Mn^{2+} + 2OH^- + ½\ O_2 \rightarrow MnO_2$ (nâu) + H_2O
- Mn^{4+} có khả năng khử I^- thành I_2 tự do trong mt axit
- → lượng I_2 được giải phóng tương đương với lượng oxi hòa tan có trong môi trường nước.
- Lượng I_2 này được xác định theo pp chuẩn độ bằng **Thiosunlfate** với chỉ thị tinh bột.

  $MnO_2 + 2I^- + 4H^+ \rightarrow Mn^{2+} + I_2 + 2H_2O$

  $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$(không màu)

  - Cách tiến hành:
- Lấy mẫu đầy vào chai DO, đậy nút, gạt bỏ phần trên ra.
- Lần lượt thêm vào bên **dưới mặt thoáng** : 2ml $MnSO_4$, 2ml azide kiềm
- Đậy nút chai ít nhất 20s, lắc đều
- Để yên khi tủa lắng hoàn toàn, lắc đều chai
- Đợi tủa lắng yên cẩn thận mở nút , thêm 2ml H_2SO_4 đậm đặc
- Đậy nút, **rửa chai dưới vòi nước**, đảo chai hòa tan hoàn toàn tủa
- Rót bỏ 97ml dd
- **Định phân lượng mẫu còn lại** bằng dd $Na_2S_2O_3$ 0,025M
- Chuẩn độ khi dd chuyển vàng rơm
- Sau đó cho them 1 giọt chỉ thị hồ tinh bột dung dịch chuyển sang màu xanh tím
- Chuẩn độ đến mất màu.

❖ Các yếu tố ảnh hưởng đến DO:

1. Nhiệt độ:

- t^o cao độ hòa tan oxy vào nước giảm

- t^o thấp độ hòa tan oxy vào nước tăng

2. Cặn lắng*:*

Cặn lắng nhiều làm giảm oxy hòa tan trong nước

3. Áp suất:

Áp suất cao oxy hòa tan trong nước tăng và ngược lại

4. Độ mặn:

Độ hòa tan oxy của nước mặn thấp hơn nước ngọt

5. Một số yếu tố khác:

- Oxy trong không khí

- Quá trình quang hợp của thực vật thủy sinh tạo ra oxy, quá trình hô hấp của thủy sinh vật làm tiêu hao oxy.

- Độ hòa tan của oxi vào nước

- Sự thay đổi mùa

<u>Câu 4</u>: Phân tích ý nghĩa môi trường và trình bày phương pháp xác định thông số BOD_5

<u>Trả lời:</u>

❖ Ý nghĩa môi trường :

- BOD_5 là lượng oxy cần thiết để oxy hóa các chất hữu cơ và sinh hóa do vi khuẩn có trong nước, với thời gian xử lý nước là 5 ngày ở điều kiện nhiệt độ là 20°C.
- Đánh giá mức độ gây ô nhiễm của nước thải sinh hoạt, thải công nghiệp và khả năng tự làm sạch của nguồn nước.

❖ Phương pháp xác định thông số BOD_5

Là phương pháp oxi hóa ướt. trong đó vi sinh vật sống giữ vai trò oxy hoán các chất hữu cơ thành CO_2 và H_2O

$C_nH_aO_bN_c + (n + \text{- - })O_2$ $nCO2 + (a/2 + 3c/2)H2O + cNH3$

Từ mức độ chênh lệch của hàm lượng oxy hòa tan trong mẫu trước và sau khi ủ 5 ngày, ta xác định được BOD5.

<u>Câu 5</u>. Trình bày nguyên tắc và các bước tiến hành phân tích COD

<u>Trả lời:</u>

- **Nguyên tắc :**

– Hầu hết các chất hữu cơ đều bị phân hủy khi đun sôi trong hỗn hợp chromic và acid sulfuric:

– $C_nH_aO_b + cCr_2O_7^{2-} + 8cH \rightarrow nCO_2 + (a + 8c) H_2O + 2cCr^{3+}$

– Lượng potassium dichromate biết trước sẽ giảm tương ứng với lượng chất hữu cơ có trong mẫu.

– Lượng dichromate dư sẽ được định phân bằng dung dịch $Fe(NH_4)_2(SO_4)_3$

– Lương chất hữu cơ bị oxi hóa sẽ tính ra bằng lượng oxi hóa sẽ tính ra bằng oxi tương đương qua $Cr_2O_7^{2}$ bị khử.

– Lượng oxi tương đương này chính là COD.

- **Cách tiến hành : Phương pháp đun kín**

+ Rửa sạch ống nghiệm có nút vặn kín với H_2SO_4 20% trước khi sử dụng

+ Cho 10ml mẫu vào ống nghiệm thêm dung dịch $k_2Cr_2O_7$ 0,00167 M vào

+ Cẩn thận thêm $H_2SO_{4đ}$ vào.

+ Đậy nút vặn lại ngay, lắc kỹ nhiều lần

+ Cho vào tủ sấy ở nhiệt độ 105^oC trong 2 giờ.

+ Để nguội ,đổ dd trong ống nghiệm vào bình tam giác 100ml

+ Thêm 1-2 giọt chỉ thị ferron và định phân bằng FAS 0,1M

+ Dứt điểm khi mẫu chuyển từ **màu xanh sang màu nâu đỏ**

+ Làm tương tự như trên lấy kết quả trung bình.

+ Làm tương tự như trên với mẫu trắng (nước cất), làm một lần.

<u>Câu 6</u>: Trình bày nguyên tắc và các bước tiến hành Xác định phosphat trong nước?

<u>Trả lời:</u>

- **Nguyên tắc:**

+ Trong môi trường acid, và nhiệt độ cao các dạng của phosphat được chuyển về dạng orthophosphat và sẽ phản ứng với ammonium molybdate để phóng thích acid molybdophosphoric, sau đó acid này sẽ bị khử bởi $SnCl_2$ cho molybdenum màu xanh dương.

$PO_4^{3-} + 12(NH_4)_3MoO_4 + 24H^+ \rightarrow (NH_4)_3PO_4.12MoO3 + 21NH_4^+ + 12H_2O$

$(NH_4)_3PO_4.12MoO3 + Sn^{2+} \rightarrow$ Molybdenum (xanh dương) $+ Sn^{4+}$

- **Cách tiến hành :**

+ Lấy 50ml mẫu, Cho vào 0,05ml chất chỉ thị phenolphrhalein. Nếu mẫu có màu thêm từ từ dung dịch H_2SO_4 đến khi mất màu, sau đó thêm 1ml dung dich H_2SO_4 và 0,4g $(NH_4)_2S_2O_8$ hoặc 0,5g $K_2S_2O_8$

+ Đun đến thể tích còn khoảng 10ml. Để nguội thêm vào 1 giọt chất chỉ thị phenolphthalein và trung hòa đến màu hồng nhạt bằng dd NaOH, định thể tích lại thành 50ml bằng nước cất.

+ Thêm vào 2ml molybdate và 0,25ml đệm chloride và lắc đều.

+ Để yên sau 10 phút (không quá 12 phút) trong nhiệt độ 20-30, sau đó đo độ hấp thu bằng máy quang phổ ở bước sóng 690nm

+ Đường chuẩn

STT	0	1	2	3	4	5
V dd chuẩn, ml (1ml-2.5Ug)	0	1	2	3	4	5
V nước cất, ml	50	49	48	47	46	45
V dd Molydate , ml	2	2	2	2	2	2
V dd $SnCl_2$, ml	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	0	2.5	5	7.5	10	12.5
C, (mg/L)	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25
Abs (690 nm)						

<u>Câu 7</u>: Hãy tính hàm lượng TS, TVS, TSS, VSS, TDS,…

Công thức

- TS=TVS+TFS hoặc TS=TDS+TSS
- TVS=VSS+VDS
- TSS=VSS+FSS hoặc TSS=TS-TDS
- VSS=TSS-FSS hoặc VSS=TVS-VDS
- TDS=VDS+FDS hoặc TDS=TS-TSS

Trong đó:

TS: tổng chất rắn

TVS: tổng chất rắn bay hơi

TFS: tổng chất rắn không bay hơi

TSS: tổng chất rắn lơ lửng

TDS: tổng chất rắn hòa tan

VSS: chất rắn lơ lửng bay hơi

FSS: chất rắn lơ lửng không bay hơi

VDS: chất rắn hòa tan bay hơi

FDS: chất rắn hòa tan bay hơi

Bài tập ví dụ

❖ Xác định chất rắn tổng cộng (TS):

✓ Chuẩn bị cốc sứ đã sấy khô ở 103105^{o}C trong 1 giờ, để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng, cân cốc xác định khối lượng cốc ban đầu m_0(mg).

✓ Chọn thể tích mẫu sao cho lượng cặn nằm trong khoảng 2,5-200mg, lắc đều mẫu trước khi sử dụng.

✓ Cho mẫu vào cốc sấy ở 103105^{o}C để làm bay hơi nước.

✓ Để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng.

✓ Cân xác định khối lượng m_1(mg).

Chất rắn tổng cộng (TS)= (mg/l)

❖ Xác định tổng chất rắn bay hơi (TVS):
✓ Tiếp tục lấy cốc ở trên đem nung ở 550°C.
✓ Để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng trong 1 giờ.
✓ Cân xác định khối lượng m_2(mg).

Tổng chất rắn bay hơi (TVS)= (mg/l)

❖ Xác định tổng chất rắn lơ lửng (TSS):
✓ Chuẩn bị giấy lọc sợi thủy tinh đã sấy khô ở 103105°C trong 1 giờ, cân giấy lọc xác định khối lượng ban đầu m_3(mg).
✓ Lọc một thể tích mẫu phù hợp qua giấy lọc (mẫu đã trộn đều trước khi lọc).
✓ Sấy giấy lọc ở 103105°C để làm bay hơi nước.
✓ Để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng trong 1 giờ.
✓ Cân xác định khối lượng m_4(mg).

Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)= (mg/l)

❖ Tổng chất rắn hòa tan (TDS)= TS - TSS= (mg/l)
❖ Chất rắn lơ lửng bay hơi (VSS): là trọng lượng mất đi sau khi nung.

<u>Câu 8</u>: Độ màu của nước là gì? Nguyên nhân gây ra độ màu? Hãy trình bày phương pháp phân tích độ màu thực của nước?

<u>Trả lời:</u>

– Độ màu của nước là một chỉ tiêu vật lý mang tính chất cảm quan đồng thời đánh giá mức độ ô nhiễm của nguồn nước, được xác định theo thang mẫu tiêu chuẩn tính bằng đơn vị Pt-Co. Có 2 loại độ màu: độ màu biểu kiến và độ màu thực.
  + Độ màu biểu kiến bao gồm các chất hòa tan và huyền phù tạo nên
  + Độ màu thực được xác định trên mẫu đã ly tâm để loại bỏ các chất lơ lửng.
– Nguyên nhân gây ra độ màu đối với nước:
  + Nước mặt trong tự nhiên: do mùn, phiêu sinh vật, các sản phẩm từ sự phân hủy chất hữu cơ, ... tạo ra. Ngoài ra, một số ion kim loại hay nước thải công nghiệp.
  + Nước thải công nghiệp: do các ion kim loại có màu, các hợp chất màu của các nhà máy như dệt nhuộm....
  + Nước sinh hoạt: do các chất tẩy rửa, dầu mỡ, các chất hữu cơ bị phân hủy.
– Phương pháp phân tích độ màu thực của nước: xác định độ màu bằng phương pháp dựng đường chuẩn.
  + Lập đường chuẩn: pha chế dung dịch chuẩn để có thang màu chuẩn từ 0-250 đơn vị màu Pt-Co theo bảng sau

STT	0	1	2	3	4	5
V dung dịch màu chuẩn (ml) 1ml dung dịch chuẩn=500 Pt-Co	0	5	10	15	20	25
Vnước cất (ml)	50	45	40	35	30	25
Độ màu Pt-Co	0	50	100	150	200	250

– Đo độ hấp thu của các dung dịch chuẩn trên máy quang phổ ở bước sóng 455nm.

– Màu thực: ly tâm mẫu cho đến khi loại bỏ hoàn toàn các hạt huyền phù. Đo độ hấp thu của mẫu nước sau ly tâm.

– Đo pH, ghi kết quả pH cùng kết quả độ màu (vì độ màu còn tùy thuộc vào pH của nước).

– Tính toán:

Từ độ màu và độ hấp thu của dung dịch chuẩn, vẽ giản đồ A=f(C), sử dụng phương pháp bình phương cực tiểu để lập phương trình y=ax+b. Từ giá trị độ hấp thu A_m của mẫu, tính nồng độ C_m. Nếu trị số A_m của mẫu vượt quá các trị số của dung dịch chuẩn, phải pha loãng mẫu đến nồng độ thích hợp.

<u>Câu 9</u>: Thế nào là độ đục, độ trong? Trình bày phương pháp xác định 2 thông số này. Thiếu độ trong

<u>Trả lời:</u>

<u>Độ đục</u>

❖ Định nghĩa:

Độ đục của nước bắt nguồn từ sự hiện diện của một số chất lơ lửng có kích thước thay đổi từ dạng phân tán thô đến dạng keo, huyền phù (kích thước 0,1-10m).

❖ Phương pháp xác định:

✓ Phương pháp cân khối lượng: Lọc mẫu sau đó cân khối lượng cặn. Nếu SS < 15mg/l thì nước trong, còn SS >15mg/l thì nước đục.

✓ Áp dụng phương pháp so màu theo nguyên tắc dựa trên sự hấp thu ánh sáng của các cặn lơ lửng có trong dung dịch.

✓ Phương pháp sử dụng đĩa secchi.

❖ Cách tiến hành đo độ đục:

o *Lập đường chuẩn*

- Pha chế dung dịch chuẩn: pha loãng từ dung dịch chuẩn để có độ đục chuẩn theo bảng sau:

Stt	0	1	2	3	4
Dd chuẩn,ml	0	2	4	6	8
Nước cất,ml	100	98	96	94	92
Độ đục	0	8	16	24	32
450 nm	0				

o *Llắc thật kĩ bình đựng mẫu, đo độ hấp thu của mẫu trên máy spectrophotometer ở bước song 450nm.*

❖ Cách tính

Từ độ đục và độ hấp thụ của dung dịch chuẩn, vẽ giản đồ C = f(A), sử dụng phương pháp bình phương cực tiểu để lập phương trình C = aA + b. Từ giá trị độ hấp thu $A_{mẫu}$ của mẫu, tính nồng độ $C_{mẫu.}$. Nếu trị số $A_{mẫu}$ của mẫu vượt quá các trị số của dung dịch chuẩn, phải pha loãng mẫu đến nồng độ thích hợp.

ĐỘ trong

❖ Cách tiến hành đo độ trong: (Đo độ trong bằng đĩa secchi)

Đo độ trong bằng đĩa Secchi Đĩa secchi dạng hình tròn làm bằng vật liệu không thấm nước (inox, thiếc, tole...) chia đĩa làm 4 phần đều nhau, sơn hai màu đen và trắng xen kẽ nhau. Đĩa được treo trên một que hay trên một sợi dây có đánh dấu khoảng cách mỗi khoảng chia là 5 hoặc 10cm. Khi đo, cầm đầu dây thả từ từ cho đĩa ngập nước và ghi nhận lần 1 khoảng cách từ mặt nước đến

đĩa khi không còn phân biệt được hai màu đen trắng trên mặt đĩa. Sau đó cho đĩa secchi sâu hơn vị trí vừa rồi và kéo lên đến khi vừa phân biệt được hai màu đen trắng, ghi nhận khoảng cách lần 2.

Độ trong của nước ao đo bằng đĩa secchi là trung bình của hai lần ghi nhận khoảng cách.

<u>Câu 10</u>: Trình bày nguyên tắc xác định và các bước tiến hành phân tích sắt trong nước.

<u>Trả lời:</u>

❖ Nguyên tắc xác định (Phương pháp phenanthroline)

Sắt trong dung dịch được khử thành dạnh bằng cách đun sôi trong môi trường axit hoặc hydroxylamine, sau đó tạo phức có màu với 1,1 phenantrolin ở pH = 3,0 3,3 tạo màu cam. Cường đô màu tuân theo định luật Lambe – Beer và phụ thuộc vào pH. Các phương trình phản ứng:

Phương pháp này có thể xác định hàm lượng sắt lớn nhất là 1mg/l.

❖ Cách tiến hành:

- Xác định :
  - ✓ Axit hóa bằng acid chlohydric đậm đặc.
  - ✓ Lấy 50ml mẫu, lần lượt them 10ml dung dịch đệm ammonium acetat, 4ml dung dịch phenanthroline, lắc đều, đợi khoảng 10 phút, sau đó đo độ hấp thu ở bước sóng khoảng 520nm.
- Xác định sắt tổng cộng:

✓ Lắc đều mẫu, lấy 50ml mẫu cho vào erlen.

✓ Thêm 2ml HCl đậm đặc, 1ml $NH_2OH.HCl$.

✓ Cho vào vài viên bi thủy tinh, đun cạn đến khi thể tích còn khoảng 15 20 ml.

✓ Làm nguội mẫu đến nhiệt độ phòng, them nước cất và định mức tới 50 ml.

✓ Thêm 10 ml dung dịch đệm ammonium acetat, 4 ml $NH_2OH.HCl$, đợi khoảng 10 phút để phản ứng hiện màu hoàn toàn, sau đó đo độ hấp thu ở bước sóng 510nm.

✓ Chuẩn bị đường cong chuẩn như sau:

STT	0	1	2	3	4	5	Mẫu
V_{ml} dung dịch chuẩn	0	2	4	6	8	10	0
V_{ml} nước cất	50	48	46	44	42	40	50
V_{ml} HCL đậm đặc	2						
V_{ml} dd đệm $NH_2OH.HCl$	1						
Đun sôi cho đến khi thể tích dd còn lại khoảng 10 -15 ml, để nguội chuyển vào bình định mức 100ml							
V_{ml} dd$NH_4C_2H_3O_2$	10						
V_{ml} dd phenanthroline	4						
Định mức thành 100ml bằng nước cất. Sau đó lắc đều, để yên 10 -15 phút và đo độ hấp thu							
C (mg/l)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	

Cách tính: Từ độ đục và độ hấp thụ của dung dịch chuẩn, vẽ giản đồ C = f(A), sử dụng phương pháp bình phương cực tiểu để lập phương trình C = aA + b. Từ giá trị độ hấp thu $A_{mẫu}$ của mẫu, tính nồng độ $C_{mẫu.}$. Nếu trị số $A_{mẫu}$ của mẫu vượt quá các trị số của dung dịch chuẩn, phải pha loãng mẫu đến nồng độ thích hợp.

Câu 11. Trình bày nguyên tắc và các bước tiến hành phân tích thông số Mn trong nước?

Trả lời:

Nguyên tắc: dùng phương pháp trắc quang so màu với bước sóng λ=525nm

- Persulfate là một tác chất có tính oxi hóa mạnh đủ để oxi hóa Mn^{2+} thành Mn^{7+} khi có bạc làm chất xúc tác.

- Sản phẩm sau cùng mang màu tím của persulfate bền trong 24 giờ nếu sử dụng một lượng thừa persulfate và không có mặt chất hữu cơ. Phản ứng xảy ra như sau:

$2Mn^{2+} + 5S_2O_8^{2-} + H_2O \rightarrow 2MnO_4 + 10SO_4^{2-} + 10H^+$

Cách tiến hành: lập đường chuẩn với dung dịch chuẩn là Mn có nồng độ 1ml = 10µg Mn (10µg/ml)

STT	0	1	2	3	4	5	6	Mẫu
V dd chuẩn (ml)	0	2	4	6	8	10	12	
V nước cất (ml)	100	98	96	94	92	90	88	100
Dd xúc tác Ag (ml)	5ml							
H_2O_2	1 giọt							
$(NH_4)_2S_2O_8$ (tinh thể)	1g							

- Đun sôi cho tinh thể $(NH_4)_2S_2O_8$ tan trong vòng 5 - 10 phút, để nguội ở nhiệt độ phòng. Sau đó chuyển vào bình định mức 100ml.
- Lắc đều mẫu, để yên 10 – 15 phút để cường độ mẫu đạt cực đại và ổn định sau đó đo độ hấp thu ở bước sóng 525nm.
- Cách tính:

Từ độ màu và độ đục hấp thu của thang độ đục chuẩn, vẽ giản đồ A = f(C), sử dụng phương pháp bình phương cực tiểu để lập phương trình y = ax+b. Từ trị số độ hấp thu của mẫu A_m suy ra nồng độ C_m của mẫu.

<u>Câu 12</u>: Trình bày phương pháp lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu đất.

<u>Trả lời:</u>

a. **Phương pháp lấy mẫu:**

1. *Lấy mẫu theo tầng phát sinh*

- Đào phẩu diện đất

- Điểm chọn: đại diện cho toàn vùng

- Phẩu diện rộng 1.2m, dài 1.5m

- Sâu đến tầng đá mẹ, hoặc sâu 1.5 - 2m ở nơi có tầng đất dày.

- Cách lấy mẫu:

+ Lấy mẫu từ tầng phát sinh cuối cùng đến tầng mặt.

+ Mỗi tầng một túi riêng

+ Ghi đủ thông tin + Khối lượng: 0.5 đến 1kg

2. *Lấy mẫu hổn hợp*

- Lấy mẫu ở các điểm khác nhau

- Sau đó trộn lại có mẫu trung bình.

- Để có một mẫu hổn hợp; lấy từ 5 đến 10 điểm

* Lưu ý: tránh các điểm cá biệt như:

+ Chổ bón nhiều phân

+ Nơi vôi tụ lại nhiều

3. *Lấy các mẫu riêng biệt*

– Lấy mẫu phân bố ở các vị trí khác nhau

– Số lượng mẫu 5 đến 10 điểm

– Cách lấy theo đường chéo, đường thẳng vuông góc với địa hình vuông gọn

4. *Lấy mẫu đất theo hiện trạng*

b. **Xử lý mẫu đất**

- *Hong khô mẫu:*

- Quá trình hong khô được thực hiện như sau:
  + Băm nhỏ: cỡ 1 - 1.5 cm
  + Loại bỏ xác thực vật, sỏi đá.
  + Loại bỏ rác: bịch nilon, mảnh vụn kim loại...
  + Hong khô trên sàn nhà
  + Thời gian hong khô tùy thuộc vào từng loại đất.

➢ *Nghiền đất và rây mẫu:*

- Nghiền bằng cối chày sứ
- Cho đất qua rây đường kính 2mm
- Phần không qua rây: cân khối lượng, bỏ đi
- Phần qua rây: chia làm hai phần
  + Phần 1: dùng phân tích thành phần cơ giớ: tỉ lệ % sét, thịt, cát.
  + Phần 2:

  * Tiếp tục nghiền bằng cối chày sứ
  * Rây mẫu đất qua rây có đường kính1mm
  * Tiếp tục nghiền nhỏ, giã toàn bộ lượng đất.

c. **Bảo quản mẫu đất**

- Mẫu đất được bảo quản trong lọ thủy tinh nút nhám miệng rộng hoặc trong hộp giấy bìa cứng,
- Ghi đầy đủ thông tin để phân tích các thành phần hóa học tiếp theo.
- Tùy theo các thông số cần phân tích mà tiến hành xử lý cơ học hoặc hóa học theo yêu cầu của các chỉ tiêu.

<u>Câu 13</u>: Tỉ trọng của đất là gì? Nêu cách tiến hành phân tích tỉ trọng đất

<u>Trả lời:</u>

Tỉ trọng đất là tỉ số trọng lượng (gam) một đơn vị thể tích đất khô (cm^3) các hạt sít vào nhau (đất không có khoảng hở) so với trọng lượng một khối nước cùng thể tích.

➢ *Cách tiến hành phân tích:*

- Đổ nước cất đã đun sôi để nguội vào đầy bình picnomet đậy nút lại, lau sạch khô bên ngoài rồi cân được P_1 gam
- Đổ botes ra 1 nửa nước trong bình,, cân 10g đất P_0 đã qua rây 1mm đổ vào bình picnomet, lắc đều rồi đun sôi 5 phút để loại không khí ra, để nguội
- Dùng nước cất đã đun sôi để nguội đổ thêm vào cho đầy bình, đậy nút lại, lau sạch khô bên ngoài rồi cân được trọng lượng P_1 gam
- Tỉ trọng của đất tính theo công thức sau:

  d =

  t: hệ số tính sang trọng lượng đất khô tuyệt đối

  tính t qua độ ẩm A của đất lúc phân tích theo công thức: t =

<u>Câu 14</u>: Dung trọng của đất là gì? Nêu cách tiến hành phân tích dung trọng đất?

<u>Trả lời:</u>

Dung trọng là trọng lượng lượng (gam) của một đơn vị thể tích đất ở trạng thái tự nhiên khô kiệt (có cả khe hở)

Cách tiến hành phân tích:

- Dùng ống trụ kim loại có thể tích $100cm^3$ (có loại lớn hơn), đóng thẳng góc vào lớp đất định nghiên cứu (nếu mặt đất thì phải vạt sạch cây cỏ). Phía trên ống này nên chụp 1 dụng cụ để lúc đóng có thể giữ trạng thái tự nhiên đất không bị nén
- Dùng xẻn lấy từ từ toàn bộ ống trụ và đất lên
- Dùng con dao mỏng cắt phẳng đất hai đầu ống (nếu có rễ cây phải chú ý sao cho khỏi hỏng đất)
- Bỏ đất vào tủ sấy ở 105^oC đến lúc trọng lượng không đổi (nếu không có điều kiện sấy toàn bộ thì cân ngay trọng lượng đất lúc mới đào, lấy 1 ít xác định độ ẩm rồi trừ ra)
- Dung trọng D của đất được tính như sau:

  D =

Trong đó:

M là trọng lượng đất khô (gam)

V là thể tích ống trụ kim loại (cm^3)

<u>Câu 15</u>: Nêu phương pháp phân tích tổng muối tan trong đất?

<u>Trả lời:</u>

- **Nguyên tắc xác định:** xử lí dịch chiết bằng H_2O_2 đem sấy rồi cân
- **Trình tự phân tích:**

– Chuẩn bị dịch chiết

– Cân khối lượng đất (W_1)

– Lấy 25ml dịch lọc trên cho vào cốc đã biết khối lượng. khối lượng cốc không quá 20g

– Chưng khô trên nồi cách thủy, rồi cho vào 2ml H_2O_2 15%

– Tiếp tục chưng khô, cho tiếp 2ml H_2O_2 15%

– Lặp lại cho đến khi cặn có màu trắng. khi cặn còn màu đen có nghĩa là vẫn còn chất hữu cơ.

– Sấy ở 105 đến khối lượng không đổi. lấy ra cho vào bình hút ẩm để nguội

– Cân khối lượng cốc và muối (W_2)

- **Tính kết quả:**
- Tổng muối tan (%) =

– W_1 : khối lượng cốc (g)

– W_2 : khối lượng cốc và muối tan

– K : hệ số pha loãng

– W : lượng đất đem phân tích

<u>Câu 16</u>: Sự khác biệt và trình bày cách đo hai thông số p và p

<u>Trả lời:</u>

- *Sự* khác *biệt giữa p và p*

- p là pH đo tác động của đất và nước
- pH_{KCl} là pH đo tác động của đất và muối KCl
- pH theo H_2O chỉ tính ion H^+, pH theo KCl có cả ion H^+ và ion Al^{3+} trên keo đất vì thế pH_{KCl} thấp hơn p.
- *Cách* đo *2 thông số p và p*

– Cân 10g đất mịn khô không khí cho vào trong bình nhựa dung tích 100ml miệng rộng.

– Thêm 50ml H_20 cất (hoặc KCl nếu đo pH KCl).

– Lắc bằng tay cho phân tán đất và tiếp tục lắc bằng máy 30 phút (vận tốc maximum) sau đó để yên trong khoảng 2 giờ (không quá 3 giờ).

– Lắc xoáy lại 2-3 lần bằng tay cho phân tán huyền phù.

– Đo pH bằng pH mét điện cực thủy tinh. Vị trí bầu điện cực ở vị trí trung tâm và trung điểm độ sâu của dung dịch trong huyền phù.

– Đọc kết quả đo sau khi kim chỉ ổn định 30 giây (mẫu được đo 2 lần lặp lại).

<u>Câu 17</u>. Phương pháp xác định tổng độ kiềm trao đổi trong đất?
<u>Trả lời:</u>

❖ Phân tích lượng kiềm trong đất là phân tích hàm lượng CaO

Dùng oxalat amon kết tủa canxi dưới dạng oxalat canxi

Kết tủa này hoàn toàn vì oxalat can xi co tich số hòa tan rất nhỏ ($2,510^{-9}$ ở 20^0C) điều cần lưu ý là phải tiến hành trong môi trường axít (pH = 4) vì trong môi trường kiềm không tách được canxi khỏi silic ,sắt, nhôm,hay vẫn còn kết tủa $CaCO_3$ và $Ca(OH)_2$. Muốn cho môi trường phản ứng chua thì phải dùng axit axêtic vì nếu có axit mạnh lẫn vào thì oxalat can xi sẽ hòa tan. Axit axêtic còn tham gia vào việc tách canxi khỏi magie vì oxalat magie hòa tan trong axit axêtic.

✓ Nếu kết tủa lúc dung dịch nóng thì được tinh thể lớn dạng $CaC_2O_4.H_2O$.

✓ Nếu kết tủa lúc nguội thì kết tủa dạng $CaC_2O_4.3H_2O$ hoặc $CaC_2O_4.2H_2O$

Thông thường phải dùng nước nóng rửa sạch Cl- trong kết tủa nhưng một trong những tác giả cho rằng khi hết CaC_2O_4 thì Cl- cũng sạch

Sau lúc kết tủa phải xác định CaO bằng phương pháp trọng lượng hay thể tích.

❖ **Phương pháp thể tích như sau:**

Hòa tan kết tủa trên bằng H_2SO_4

Lượng axit oxalic sinh ra được chuẩn bằng dung dịch tiêu chuẩn $KMnO_4$ từ đó tính ra tỉ lệ CaO

✓ Cách tiến hành:

Lấy nước lọc đất sau khi tách nhóm nói trên (hoặc chưa phân tích sắt , nhôm) nếu trên 100ml thì đun trên nồi cách thủy,cho bay hơi đến dưới 100ml (không đun sôi) vì lúc công phá mẫu có dùng đến axít mạnh H_2SO_4 hay HNO_3 nên cần kiểm tra lại có chua không , nhỏ vài giọt methyn đỏ nếu có màu vàng thì không phải trung hòa, nếu có màu đỏ thì phải dùng NH_4OH trung hòa. Nhỏ axit axetic 10% vào làm ch môi trường cua trở lại cho đến lúc có màu không nhạt

Đun sôi dung dịch đất đồng thời cũng đun sôi oxalat amoni . Nhân lúc còn nóng nhỏ từ từ 10-15 ml oxalat amon 4% nói trên vào dung dịch đất , đẻ yên 2-4 h cho kết tủa hoàn toàn dùng giấy lọc có thấm nước sôi ,lọc bằng cách gạn (không cần đỏ kết tủa trên giấy vì sau còn bỏ trở lại vào cốc)

Rửa kết tủa cà trên giấy lọc và trong cốc bằng nước cất nguội đến lúc hết phản ứng oxalát. Mỗi lần dùng 3ml nước cất lắc rửa kết tủa trong cốc, để yên một lát, gạn lấy nước đổ lên rửa kết tủa trên phễu. Hứng vài giọt dịch rửa vừa chảy ra khỏi phểu nhỏ thêm vài giọt $AgNO_3$, nếu không sinh kết tủa trắng AgC_2O_4 là đã sạch oxalate.

Để dành nước lọc phân tích MgO. Còn kết tủa và giấy lọc thì bỏ lại vào cốc cũ, thêm 25-50 ml $MnSO_4$ 10%.đun nóng 60-80%. Dùng dung dịch tiêu chuẩn $KMnO_4$ 0.05N chuẩn độ đến màu hồng nhạt bền trong 1 phút.

✓ Tính kết quả:

- V,N : thể tích và nồng độ $KMnO_4$
- K : hệ số tuyệt đối
- C ; trọng lượng tương ứng với dịch đất lấy phân tích (g)
- 0,028 : hệ số ly đương lượng của CaO

<u>Câu 18</u>: Phương pháp phân tích CO_2 trong không khí?

<u>Trả lời:</u>

❖ Phương pháp phân tích CO_2 trong không khí ý nghĩa môi trường:

✓ CO_2 là khí không màu, không mùi,vị tê tê.

✓ CO_2 là sản phẩm của quá trình đốt cháy hoàn toàn các chất hữu cơ thường hằng ngày như khí đốt(gas), dầu hôi, than,... Quá trình phân hủy các chất hữu cơ cũng như quá trình hô hấp của thự vật tạo ra nhiều CO_2.

✓ Về mặt độc chất học CO_2 được xem là không có độc tố đối với người và là chất gây ngạt đơn thuần, tương tự N_2...

✓ Trong thực tế, CO_2 là nguyên nhân của nhiều tai nạn gây chết người nhiều nơi trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Trong đời sống cũng như trong sản xuất.

✓ Về mặt sinh học,CO_2 được xem như là một chỉ số đánh giá mức độ trong sạch cũng như sự thông thoáng của không khí nói chung.

❖ Nguyên tắc

✓ CO_2 tác dụng với $Ba(OH)_2$ tạo thành $BaCO_3$

✓ Cho không khí tác dụng với một lượng thừa $Ba(OH)_2$,chuẩn độ Ba(OH)2 dư bằng axít oxalic:

✓ Biết lượng $Ba(OH)_2$ dư sẽ tính được lượng $Ba(OH)_2$ đã tác dụng và do đó tính được nồng đọ CO_2 trong không khí

❖ Trình tự thí nghiệm:

Mang chai đến nơi lấy mẫu,bơm không khí vào chai gấp 6 lần thể tích chai. Xong rót vào 20ml dung dich $Ba(OH)_2$, đậy nút, lắc. Mỗi điểm lấy hai mẫu song song. Sau 4h lấy ra 10ml dung dich barit đã hấp thụ cho vào đó vài giọt phenolphtalein và chuẩn độ bằng dung dịch axít oxalic đến hết màu hồng. Làm mẫu trắng song song với mẫu thực

Ghi chú: Trong trường hợp không xuất hiện màu hồng, cho phép làm lại với $Ba(OH)_2$ gấp đôi (40ml)hoặc phải chuyển sang xác định bằng phương pháp hấp thụ barisaccarat

❖ Phân tích

Lượng dung dịch hấp thu đẻ sau 4h được cho vào bình tam giác và tráng bình hấp thụ bằng một ít nước cất rồi đỏ vào bình tam giác.chuẩn độ bằng axit oxalic đến mất màu

❖ Cách tính

Trong đó:

- N: thể tích dung dịch axít oxalic cần chuẩn trắng (ml)
- n thể tích dung dịch axít oxalic cần chuẩn mẫu (ml)
- V thể tích chai (l)
- v: thể tích dung dịch barít cho vào chai (ml)
- a: thể tich barit đã hấp thụ CO_2 đem chuẩn độ
- b : thể tích dung dịch barít cho vào chai

Câu 19: Ý nghĩa môi trường và nguyên tắc xác định NO_2 trong không khí?

Trả lời:

– Ý nghĩa môi trường của chỉ tiêu NO_2 trong không khí:

– Nitơ đioxit (NO_2) là khí có màu nâu đỏ có mùi gắt và cay, mùi của nó có thể phát hiện được vào khoảng 0,12 ppm.

– NO_2 là khí có tính kích thích mạnh đường hô hấp, nó tác động đến thần kinh và phá hủy mô tế bào phổi, làm chảy nước mũi, viêm họng. Khí NO2với nồng độ 100 ppm có thể gây tử vong cho người và động vật sau một số phút tiếp xúc . Và với nồng độ 5 ppm sau

một số phút tiếp xúc có thể dẫn đến ảnh hưởng xấu đối với bộ máy hô hấp. Con người tiếp xúc lâu với khí NO2khoảng 0,06 ppm có thể gây các bệnh trầm trọng về phổi. Một số thực vật có tính nhạy cảm đối với môi trường sẽ bị tác hại khi nồng độ NO2khoảng 1 ppm và thời gian tác dụng trong khoảng một ngày, nếu nồng độ NO2 nhỏ khoảng 0,35 ppm thì thời gian tác dụng là một tháng.

– NO_2 cũng góp phần vào sự hình thành những hợp chất như tác nhân quang hóa và tạo axit, tính chất quan trọng của nó trong phản ứng quang hoá là hấp thụ bức xạ tử ngoại đóng vai tró quan trọng trong sự hình thành khói quang học, có tác dụng làm phai màu thuốc nhuộm vải, làm hư hỏng vải bông ,và nylon, làm han gỉ kim loại và sản sinh ra các phân tử nitrat làm tăng sự tích tụ của hạt trong không khí.

– Ngoài ra, NO_2 là chất góp phần gây thủng tầng Ozon.

– Nguyên tắc phân tích của chỉ tiêu NO_2 trong không khí:

Phương pháp đo mẫu dựa trên phản ứng của acid nitơ với thuốc thử Griess-Ilosvay cho một hợp chất màu hồng.

Trước hết, NO_2 được hấp thụ vào dung dịch NaOH, sau đó thêm CH_3COOH để chuyển thành HNO_2.

2NO2 + 2NaOH NaNO2 + NaNO3 + H2O

NaNO2 + CH3COOH HNO2 + CH3COONa

Axid nitơ này tác dụng với axid sulphanilic và -naphtylamin sẽ cho một hợp chất azirie màu hồng.

C6H4NH2SO3H + NaNO2 + CH3COOH C6H4N2SO3Na.CH3COO + 2H2O

C6H4N2SO3Na.CH3COO + C10H7NH2 C6H4N2SO3Na.C10H6NH2 + CH3COOH

(Hợp chất màu hồng)