

**Начально-методична
розробка з курсу
“Аналіз ґрунту і води”**



Методики визначення ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ



Нормативи якості питної води в Україні та країнах ЄС

Показники	Одиниця вимірювання	Україна (ГДК, не більше)	ВОЗ (ГДК, не більше)	ЄС (ГДК, не більше)
Водневий показник	pH	6-9	–	6,5-8,5
Мінералізація	мг/л	1000 (1500)	1000	1500
Твердість загальна	мг-екв./л	7,0 (10)	–	1,2
Окиснюваність	мг/л	5,0	–	5,0
Лужність	мгНСО ₃ ⁻ /л	–	–	30
Сульфати	мг/л	250,0	250,0	250,0
Хлориди	мг/л	350	250,0	250,0
Нітрати	мг/л	45	50,0	50,0
Нітрити	мг/л	3,0	3,0	0,5
Азот амонійний	мг/л	2,0	1,5	0,5
Хром (Cr ³⁺)	мг/л	0,5	–	–
Хром (Cr ⁶⁺)	мг/л	0,05	0,05	0,05
Марганець	мг/л	0,1 (0,5)	0,5 (0,1)	0,05
Алюміній	мг/л	0,5	0,2	0,2
Залізо	мг/л	0,3 (1,0)	0,3	0,2
Мідь	мг/л	1,0	2,0 (1,0)	2,0
Цинк	мг/л	5,0	3,0	5,0

Визначення сульфат-іонів у воді

Приготування робочих розчинів

1. Розчин BaCl_2 для якісного визначення сульфат-іонів - 10%.
2. Розчин BaCl_2 для кількісного визначення сульфат-іонів - 0,05 н
3. Розчин трилону Б - 0,1 н.
4. Розчин MgSO_4 - 0,1 н.

Методика визначення

Якісне визначення SO_4^{2-} з наближеною кількісною оцінкою.

До 5 мл досліджуваної води додають 4-5 крапель HCl (1:1) і 0,5 мл 10%-го розчину BaCl_2 , розчин перемішують. Наближений вміст SO_4^{2-} визначають згідно з таблицею:

Ознаки	Відсутність помутніння	Слабке помутніння, що появляється за кілька хвилин	Слабке помутніння, що появляється відразу	Сильне помутніння, осідає відразу
Вміст SO_4^{2-} , (мг/л)	5	5-10	10-100	100-500

Визначення концентрації SO_4^{2-} (продовження)

- **Приготування робочих розчинів**
- 1. Водний 0,01 М розчин плюмбум ацетату. Наважку солі $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ масою 3,794 г розчиняють в 150-200 cm^3 води, додають 1 cm^3 конц. оцтової кислоти, доводять об'єм розчину до 1000 cm^3 водою.
- 2. Дитизон, індикатор. Близько 0,10 г дитизона розчиняють в 20-25 cm^3 хлороформу, після того, як повністю розчиниться весь дитизон, доводять об'єм р-ну до 200 cm^3 хлороформом.
- 3. Катіоніт КУ-2. Близько 10 г катіоніту вміщують в стакан ємністю 50 cm^3 , доливають 40 cm^3 1М розчину ацетатної кислоти, перемішують 10-15 хв, зливають кислоту (відфільтровують катіоніт), промивають на фільтрі 150 cm^3 дистильованою водою і підсушують 1 годину при 65-70 С в струмені повітря.

Методика визначення

До 100 cm^3 досліджуваної води вносять 5 г катіоніту КУ-2, 1 краплю концентрованої оцтової кислоти, магнітною мішалкою перемішують 5 хв. Відбирають 25 cm^3 обробленої катіонітом проби води в колбу (500 мл) для титрування, додають 3 краплі розчину дитизону і 25 cm^3 етанолу або пропанолу.

Титрують розчином плюмбум ацетату до переходу забарвлення від зеленого (синьо-зеленого) до виразного червоного (цегляно-червоного).

Зазвичай проводять три титрування, розраховуючи середній результат.

Розраховують за формулою:

$$x = \frac{a \cdot K \cdot 0,01 \cdot 96,06 \cdot 1000}{V} = \frac{a \cdot K \cdot 960,6}{V}$$

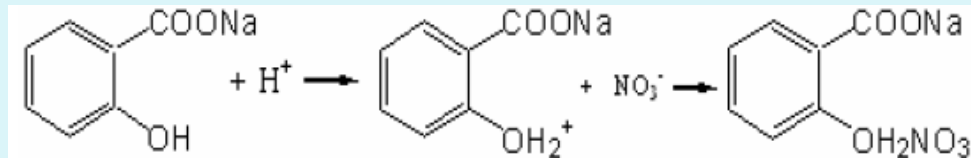
a- об'єм $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$, витрачений на титрування,

V – об'єм проби, взятої для визначення, мл;

Визначення вмісту нітратів (NO_3^-)

Визначенню нітрат-йону заважають:

- а) колір розчину - видаляють введенням суспензії $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- б) хлориди (>200 мг/л), для їх видалення додають йони Ag^+ ; осад відфільтровують;
- в) залізо, перед випаровуванням аналізованої води додають 8-10 крапель розчину $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$.



Приготування робочих розчинів:

1. Основний стандартний розчин KNO_3 (1 мл р-ну містить 0,1 мг NO_3^-) - 0,1630 г KNO_3 висушують при 105 °C, поміщають в колбу ємністю 1 л, розчиняють в дистильованій воді і доводять до мітки.
- Як консервант додають 1 мл хлороформу.
2. Робочий стандартний розчин KNO_3 (1 мл розчину містить 0,001 мг NO_3^-) - готують в день проведення аналізу розведенням основного стандартного розчину в 100 разів дистильованою водою.
3. Саліциловокислий натрій - 5-10 %-й розчин
4. Натрій гідроксид - 10 н розчин.

Методика визначення

- Побудова калібрувального графіка.** До 0,00; 0,40; 0,80; 1,20; 1,60; 2,00; 3,00; 4,00 мл робочого стандартного розчину KNO_3 додають по 1 мл саліциловокислого натрію; 8-10 крапель $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ і випаровують насухо в порцелянових чашках (не дати пригоріти!), охолоджують, додають по 1 мл концентрованої H_2SO_4 , перемішують, залишають постояти 10 хв., потім кількісно переносять в мірні колби на 50 мл.
- У кожену колбу додають дистильовану воду (\approx по 5 мл), 7 мл 10 н розчину NaOH , доводять водою до мітки і відразу фотометрують ($\lambda=400$ нм) (10 хв. стійке забарвлення). За даними будують калібрувальний графік залежності D від вмісту нітрат-йону.
- Аналіз досліджуваного розчину.** Аліквоту аналізованої води (5-10 мл) поміщають в порцелянову чашку, додають 1 мл саліциловокислого натрію, 8-10 крапель $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ і випаровують насухо. Після охолодження сухий залишок зволожують 1 мл концентрованої H_2SO_4 , ретельно розтирають скляною паличкою і залишають на 10 хвилин. Потім переносять кількісно в мірну колбу на 50 мл, додають 7 мл 10 н NaOH , доводять дистильованою водою до мітки, перемішують і фотометрують ($\lambda=400$ нм). За калібрувальним графіком визначають вміст NO_3^- .

Розрахунок за формулою:

- де C_x - концентрація NO_3^- в досліджуваній пробі (мг/л);
- $C_{\text{град}}$ - концентрація NO_3^- , визначена за калібрувальним графіком (мг/л);
- V - об'єм проби, взятої для визначення (мл);
- 50 - об'єм мірної колби (мл).

$$C_x = \frac{C_{\text{град}} \cdot 50}{V},$$

Визначення «активного хлору» у воді

Реактиви:

Калій дихромат, стандартний розчин з молярною концентрацією еквіваленту

$C(1/6 K_2Cr_2O_7)=0,1$ моль/дм³;

Натрій тіосульфат, розчин з

$C(1/2 Na_2S_2O_3)=0,1$ моль/дм³ ;

Натрій тіосульфат, розчин з концентрацією

$C(1/2 Na_2S_2O_3) = 0,01$ моль/дм³;

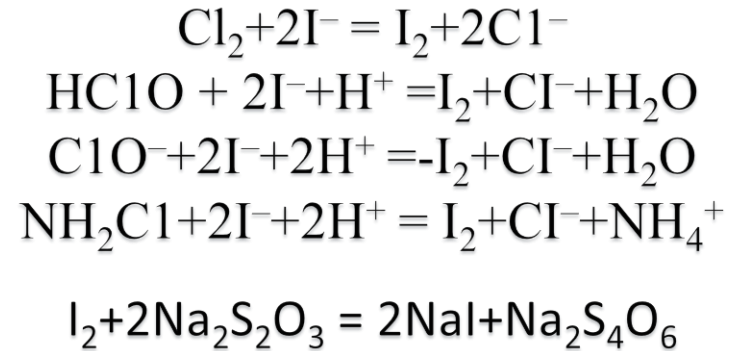
Калій йодид, 10 % водний розчин.

Крохмаль, 0,5 % водний розчин.

Ацетатна кислота, 30 % розчин

Методика визначення

До 0,5 – 1,0 дм³ проби води додають 5 см³ 30 % розчину ацетатної кислоти і 10 см³ 10 % розчину калій йодиду. Титрують розчином натрій тіосульфату до слабо жовтого кольору, після чого додають 1 см³ 10 % розчину крохмалю і титрують до зникнення синього забарвлення.

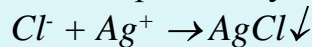


$$C = \frac{(V_1 - V_2) C_m \cdot 35,45 \cdot 1000}{V}$$

$$ГДК(Cl^-) = 0,7 \text{ мг/л}$$

Визначення хлоридів (аргентометричним методом)

Титрування хлорид-іонів розчином AgNO_3 в нейтральному (слаболужному) середовищі (рН=6,5-10) у присутності індикатора K_2CrO_4



Визначенню заважає присутність іонів PO_4^{3-} (> 25 мг/л), Fe^{3+} (> 10 мг/л) і катіонів, які утворюють осад з Cl^- .

Приготування робочих розчинів

1. Робочий розчин AgNO_3 - 2,4 г AgNO_3 поміщають в мірну колбу на 1 л розчиняють дистильованою водою до мітки. Точну С (AgNO_3) встановлюють за NaCl , що приготовлений з фіксаналу.

2. Розчин AgNO_3 для якісного визначення хлорид-іонів -10%-ий.

3. Розчин K_2CrO_4 - 5 %-ий.

Методика визначення

Якісне визначення Cl^- . До 5 мл досліджуваної води додають 3 кр. 10 %-го розчину AgNO_3 . Наближений вміст Cl^- визначають за таблицею 1. Залежно від вмісту Cl^- потрібно брати для аналізу різний об'єм води. Якщо вміст хлорид-йону - в межах 100-250 мг/л, для аналізу необхідно брати 100 мл води; якщо 250-280 мг/л - 50 мл води; якщо > 800 мг/л-об'єм води береться < 50 мл.

Кількісне визначення Cl^- . До необхідної для аналізу аліквоти води (100 мл або менше) додають 1 мл 5 %-го розчину K_2CrO_4 і титрують розчином AgNO_3 до появи помаранчево-бурого забарвлення.

Розрахунок за формулами:

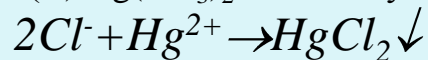
$$C_{\text{Cl}^-} = \frac{m_{\text{Cl}^-}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \quad m_{\text{Cl}^-} = T_{\text{AgNO}_3/\text{Cl}^-} \cdot V_{\text{AgNO}_3} \quad T_{\text{AgNO}_3/\text{Cl}^-} = \frac{T_{\text{AgNO}_3} \cdot M_{E_{\text{Cl}^-}}}{M_{E_{\text{AgNO}_3}}}$$

Таблиця 1

Ознаки	Опалесценція, слабе помутніння	Сильне помутніння	Пластівці, що осідають не відразу	Білий об'ємний осад
Вміст Cl^- (мг/л)	1-10	10-60	50-100	> 100

Визначення хлоридів (меркуриметричним методом)

Титрування хлорид-іонів розчином нітрату ртуті (II) $Hg(NO_3)_2$ в кислому середовищі в присутності індикатора дифенілкарбазону:



Метод дозволяє визначити від 1 до 10 мг Cl^- в пробі. Визначенню заважає присутність іонів S^{2-} , Br^- , I^- .

Приготування робочих розчинів

1. Робочий розчин $Hg(NO_3)_2$ (0,1 н). Меркурій (II) нітрат гігроскопічний, стандартний розчин його не можна приготувати розчиненням точної наважки. Розчин $Hg(NO_3)_2$ приблизно 0,1 н: 16,7 г $Hg(NO_3)_2 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ переносять в мірну колбу на 1 л, додають 20 мл 6 н HNO_3 (для покращення розчинності $Hg(NO_3)_2$ і запобігання гідролізу) і доводять дистильованою водою до мітки. Потім встановлюють його титр за $NaCl$.

2. Розчин $NaCl$ - 0,1 н (готують з фіксаналу або з точної наважки).

3. Дифенілкарбазон - 2 %-й розчин.

Визначення титру робочого р-ну $Hg(NO_3)_2$. До 10 мл 0,1 н розчину $NaCl$ додають 1 мл 2 %-го розчину дифенілкарбазону, титрують розчином $Hg(NO_3)_2$ до синього забарвлення. Визначають титр розчину $Hg(NO_3)_2$:

$$T_{Hg(NO_3)_2} = \frac{C_{HNaCl} \cdot V_{NaCl} \cdot M_{E_{Hg(NO_3)_2}}}{V_{Hg(NO_3)_2} \cdot 1000},$$

Методика визначення

До 100 мл призначеної для аналізу води додають 10 мл 2 н розчину HNO_3 , 1 мл 2 %-ого розчину дифенілкарбазону і титрують розчином $Hg(NO_3)_2$ до появи синьо-фіолетового забарвлення.

За результатами титрування розраховують вміст хлоридів.

Розрахунки за формулами

m_{Cl^-} - маса хлорид-йону;

C_{Cl^-} - концентрація хлорид-йону;

$T_{Hg(NO_3)_2/Cl^-}$ - титр розчину $Hg(NO_3)_2$ за хлорид-йоном, г/мл;

V_{H_2O} - об'єм води, взятий для аналізу.

$$m_{Cl^-} = T_{Hg(NO_3)_2/Cl^-} \cdot V_{Hg(NO_3)_2}$$

$$C_{Cl^-} = \frac{m_{Cl^-}}{V_{H_2O}}$$

$$T_{Hg(NO_3)_2/Cl^-} = \frac{T_{Hg(NO_3)_2} \cdot M_{E_{Cl^-}}}{M_{E_{Hg(NO_3)_2 \cdot \frac{1}{2}H_2O}}}$$

Визначення окиснюваності води (перманганатометрія)

Визначення перманганатної окиснюваності ґрунтується на окисненні органічних речовин р-ном KMnO_4 в кислому середовищі при кип'ятінні:



Приготування робочих розчинів:

1. Основний стандартний розчин KMnO_4 ($\approx 0,1$ н) - 3,2 г ч.д.а. KMnO_4 розчиняють в 1 дм³ дистильованої води, поміщають в темну склянку на 15-20 днів. Потім розчин зливають з осаду.
2. Робочий стандартний розчин KMnO_4 ($\approx 0,01$ н) готують розведенням основного стандартного розчину KMnO_4 в 10 разів. Точну концентрацію встановлюють титруванням розчином $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
3. Робочий стандартний розчин $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (0,01 н) - 2,5 г х.ч. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ розчиняють в кип'яченій дистильованій воді і доводять об'єм до 1 дм³, додають 1-2 см³ ксилолу (хлороформу) і використовують через 10 днів, періодично перевіряючи його нормальність за $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
4. Робочий стандартний розчин $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (0,01 н) - 0,4904 г перекристалізованого $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ розчиняють в дистильованій воді і доводять об'єм до 1 дм³.
5. Розчин крохмалю (індикатор) - 0,5 %-ий.
6. Розчин HCl - 2:1 (х.ч.). Розчин H_2SO_4 - 1:3 (х.ч.).

Визначення нормальності робочого розчину KMnO_4

У конічну колбу на 250 мл поміщають 100 мл дистильованої води, 10 мл $\approx 0,01$ н р-ну KMnO_4 , 5 мл H_2SO_4 (1:3), додають 0,5 г KI і титрують 0,01 н р-ном $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ до слабо-жовтого забарвлення, потім додають 1 мл р-ну крохмалю і титрують $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ до зникнення синього забарвлення.

Визначення нормальності розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

У конічну колбу на 250 мл поміщають 50 мл дистильованої води, 15 мл 0,01 н р-ну $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 10 мл HCl (2:1), додають 0,5 г сухого KI , титрують після розчинення KI р-ном $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, перемішуючи до слабо-жовтого забарвлення. Потім додають 100 мл дистильованої води, 1 мл р-ну крохмалю і титрують р-ном $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ до зникнення синього забарвлення. За результатами розраховують нормальність розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Визначення окиснюваності води (продовження)

Попереднє визначення кількості неорганічних відновників.

У конічну колбу на 250 мл наливають 100 мл досліджуваної води, 10 мл 0,01 н р-ну KMnO_4 , 5 мл р-ну H_2SO_4 (1:3), додають 0,5 г сухого KI і титрують 0,01 н р-ном $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ по появи слабожовтого забарвлення. Потім додають 1 мл р-ну крохмалю і титрують до зникнення синього забарвлення. За результатами титрування розраховують вміст відновників в мг/л.

Методика визначення

- 100 cm^3 досліджуваної води, мірна колба на 250 cm^3 ,
 - 5 cm^3 H_2SO_4 (1:3),
 - 10 cm^3 0,01 моль/ dm^3 розчину KMnO_4 , нагріваю до кипіння, і витримую 10 хв,
 - після охолодження додають 0,5 г сухого KI
 - титрують 0,01 моль/ dm^3 розчином KMnO_4 , до появи слаборожевого забарвлення
- Аналогічно проводять контрольний дослід, в якому замість аналізованої води беруть 100 мл дистилляту.

Розрахунок за формулою:

$$C_x = \frac{(V_1 - V_2) \cdot C_H \cdot 8 \cdot 1000}{V}$$

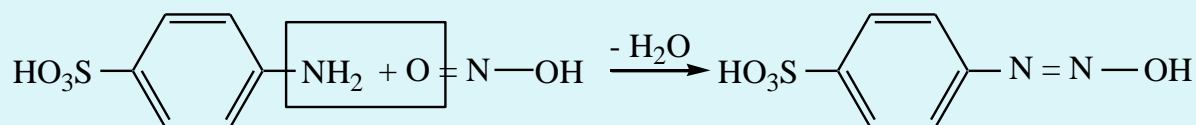
- C_x - перманганатна окиснюваність, мг O_2 /л;
- V_1 - об'єм розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, витрачений на титрування в контрольному досліді, мл;
- V_2 - об'єм розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, витрачений на титрування проби, мл;
- C_H - нормальність розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, моль/л,
- V - обсяг аналізованої води, мл;
- 8 - еквівалент кисню.

ГДК (ПЕРМАНГАНАТНОЇ ОКИСНЮВАНОСТІ) = 5 мг/л

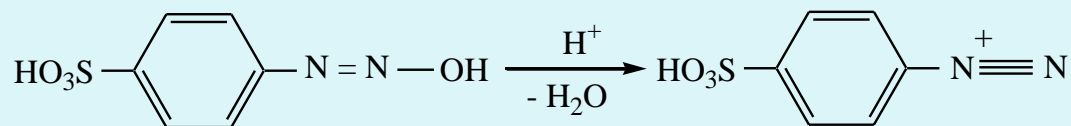
Методика визначення концентрації NO_2^- у воді

Реактиви:

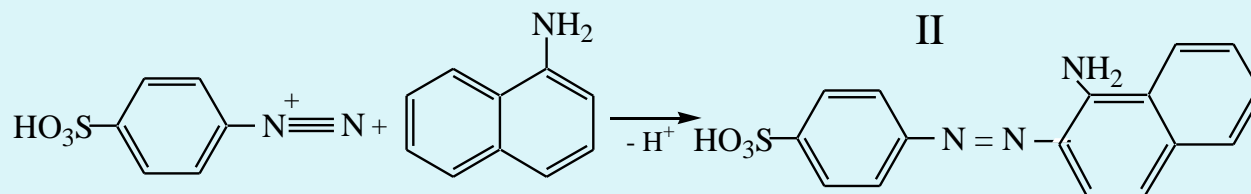
- **Основний стандартний розчин:** 1,5 г нітриту натрію NaNO_2 розчиняють у мірній колбі місткістю 1 л.
- **Робочий стандартний розчин:** 1 мл основного стандартного розчину переносять у мірну колбу місткістю 1 л.
- **Приготування оцтової кислоти з масовою часткою 12%.** 25 мл крижаної оцтової кислоти розбавляють дистильованою водою до об'єму 200 мл.
- **Приготування реактиву Грісса.** Для отримання реактиву готують два розчини: 1% -й розчин **сульфанілової к-ти** у 12% -му розчині оцтової кислоти (Розчин А) -100мл; і 0,1% -й розчин **α – нафтиламіну** у 12%-му розчині оцтової кислоти (Розчин Б) -100мл. Перед використанням реактиву змішують рівні об'єми розчинів А і Б.



I



II



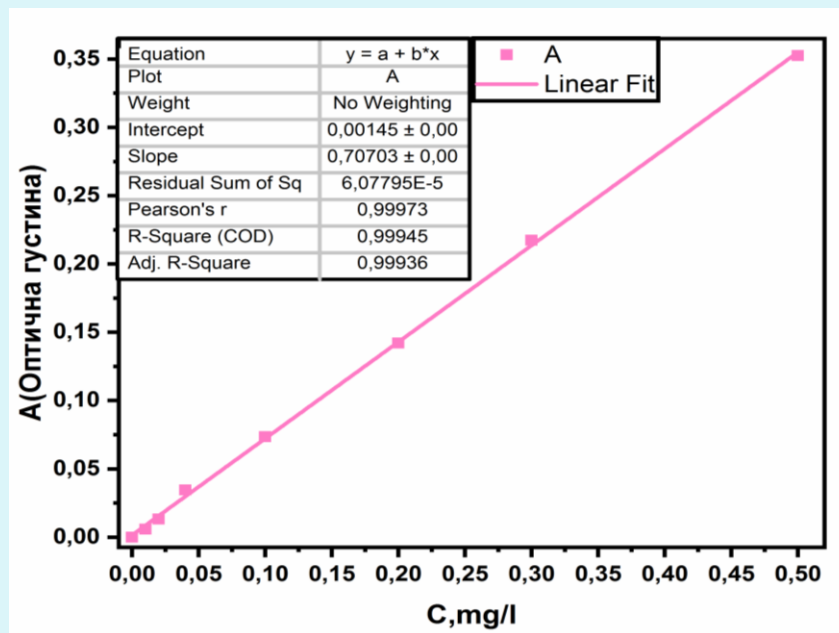
Нижня межа визначення 0,003 мг/л нітритів. При вмісті нітритів понад 0,5 мг/л пробу треба розбавляти водою. Відносна похибка визначення $\pm 5\%$.

Методика визначення концентрації NO_2^- (продовження)

Методика визначення:

- мірна колба **50 см³** (діапазон вимірювання **0,0 - 0,5 мг NO_2^- /л**);
- **2 см³ реактиву Грісса (або 0,1 г сухого реактиву Грісса)**;
- час витримки **30 -40 хв**, $\lambda=530$ нм; $l=10$ мм (розчин порівняння – холостий розчин).

$$C'_x = \frac{A_x - 0,00145}{0,70703} \cdot K_p; \quad K_p = V_k / V_a$$



ГДК NO_2^- у воді - 0,5 мг/дм³

Визначення концентрації амоній -йонів (NH_4^+)

Обладнання і реактиви

- Спектрофотометр (Ulab 102UV)
- Піпетки, мірні колби, ваги
- Реактив Несслера
- Реактив сегнетової солі
- Дистильована вода



Методика визначення:

Наважку солі $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ масою 3.666 г розчинити в колбі ємністю 1 дм^3 (розчин з $C = 1 \text{ г/дм}^3$)

Піпеткою на 1 см^3 відібрати стандартного розчину в колбу на 200 мл, отримуємо робочий розчин.

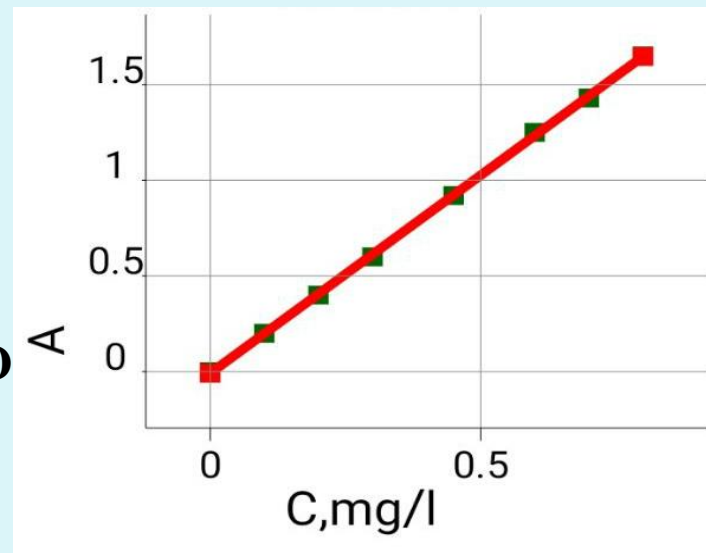
У мірну колбу на 50 см^3 піпеткою відміряти необхідний об'єм досліджуваного розчину

+ 0.5-1 см^3 розчину сегнетової солі,

+ 1 см^3 реактиву Несслера і довести об'єм розчину до позначки водою

Розрахунок концентрації за формулою:

$$C_x = \frac{C_g \cdot 50}{V_{\text{проби}}} \quad (\text{мг/л})$$



ГДК амонію у воді - 0.5 мг/дм³

Визначення концентрації PO_4^{3-} у воді

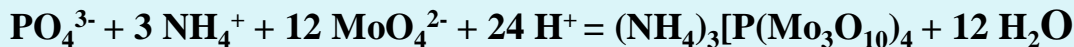
Приготування реактивів:

молібденова суміш, 10-% аскорбінової кислоти, фосфат калію - стандартний розчин.

1. Основний розчин. Розчиняють у дистильованій воді 0,7165 г KH_2PO_4 кваліфікації ч. д. а., попередньо висушеного протягом 2 годин при температурі 105 С. Додають 2 cm^3 хлороформу, об'єм доводять дистильованою водою до 1 dm^3 . В 1 cm^3 розчину міститься 0,50 $\text{cm}^3 \text{PO}_4^{3-}$.

2. Робочий розчин. Розбавляють 20 cm^3 основного розчину дистильованою водою до 1 dm^3 . Розчин готують кожного разу свіжий. В 1 cm^3 розчину міститься 0,01 мг PO_4^{3-} .

Методика визначення:



- мірна колба 50 cm^3 (діапазон вимірювання 0,0 - 9,0 мг $\text{PO}_4^{3-}/\text{л}$),

- 2 cm^3 розчину молібденової суміші

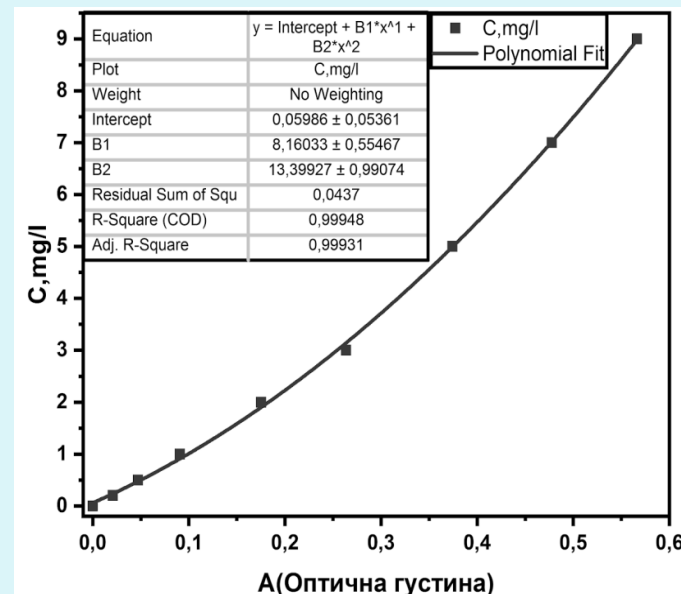
- 0,5 cm^3 10 % р-ну аскорбінової кислоти

Час витримки 10 -15 хв, $\lambda=714$ нм, $l=5$ мм (розчин порівняння – холостий розчин).

$$C_{\text{PO}_4^{3-}} = (0,05986 + 8,16033 \cdot A_x + 13,39927 \cdot A_x^2) \cdot K_p$$

$$K_p = V_k / V_a$$

$$\text{ГДК} (\text{PO}_4^{3-}) = 3,5 \text{ мг/л}$$



Визначення концентрації (Fe^{3+}) ферум-йонів

Приготування реактивів:

1. Основний стандартний розчин солі Fe^{3+} (1 см³ розчину містить 0,1 мг Fe) – 0,08607 г свіжоперекристалізованих залізо-амонійних галунів $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ розчиняють в мірній колбі ємністю 100 см³ у дистильованій воді, додають 0,5 см³ сульфатної кислоти (густина 1,84 г/см³) і доводять об'єм розчину дистильованою водою до мітки.

2. Робочий стандартний розчин солі Fe^{3+} (1 см³ розчину містить 0,01 мг Fe) готують в день проведення аналізу розведенням основного стандартного р-ну в 10 р.

3. Роданід калію (або амонію) - 10 %-ий розчин.

4. Нітратна кислота - розведена 1:1.

Побудова калібрувальної кривої

У мірні колби на 50 см³ вносять

0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00; 3,00; 4,00; 6,00; 8,00; 10,00; 15,00; 25 см³ робочого стандартного розчину солі Fe^{3+} (в 1 см³ розчину - 0,01 мг Fe),

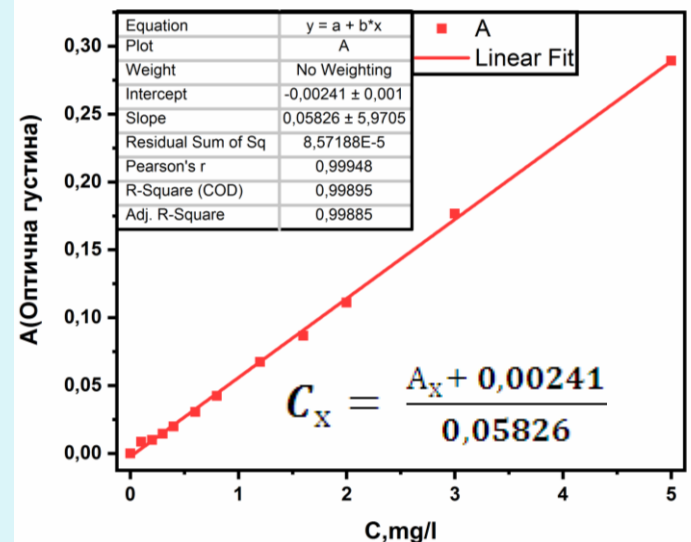
+ 2 см³ HNO_3 (1:1),

+ 4 см³ $KSCN$ (або NH_4SCN), доводять об'єм розчину до мітки, перемішують

Вимірюють оптичну густина ($\lambda = 486$ нм) у кюветах з $l=5$ мм.

Визначення концентрації Fe^{3+} (продовження)

Калібрувальний графік
для визначення вмісту іонів Fe^{3+} .



Методика визначення

У мірну колбу на 50 см^3 відбирають аліквоту проби (діапазон концентрацій $0,0 - 5,0 \text{ мг /л}$),

+ $2 \text{ см}^3 \text{ HNO}_3$ (1:1)

+ $4 \text{ см}^3 \text{ KSCN}$ (або NH_4SCN) доводять до мітки дистильованою водою. Оптичну густину вимірюють при $\lambda = 486 \text{ нм}$ в кюветі $l = 5 \text{ мм}$ (розчин порівняння – холостий розчин).

За даними оптичної густини розчину розраховуємо концентрацію ферум-іонів, враховуючи розведення

($K_p = V_k / V_a$):

$$C'_x = \frac{A_x + 0,00241}{0,05826} \cdot K_p$$