

ЗАНЯТТЯ №

Тема: Оптичні методи аналізу. Фотоколориметрія.

Робота 1. Визначення масової відсоткової частки калій перманганату

Визначення побудовано на вимірюванні оптичної густини (А) забарвлених розчинів калій перманганату.

1.1. Приготування стандартних розчинів калій перманганату для побудови градуувального графіка.

Стандартні розчини готують в мірних колбах місткістю 100,00 см³ у відповідності з табличними даними:

Таблиця 1.1.

Номер станд. розчину	Об'єм V, см ³		Вміст KMnO ₄ , мг/100 см ³	А
	Станд. р-н KMnO ₄ , 0,1 мг/см ³	H ₂ O		
1	---	100,00	----	
2	5,00	95,00	0,5	0.07
3	10,00	90,00	1,0	0.11
4	15,00	85,00	1,5	0.17
5	20,00	80,00	2,0	0.22
6	25,00	75,00	2,5	0.29

1.2. Вимірювання оптичної густини розчинів на фотоелектроколориметрі.

Оптичну густину розчинів вимірюють на фотоелектроколориметрі в кюветах завтовшки 20 мм при довжині хвилі 540 нм. Нульовим розчином служить дистильована вода.

1.3. Побудова градуувального графіка.

Згідно з одержаними даними таблиці 1.1 будують градуувальний графік в координатах:

А (оптична густина) - С(вміст KMnO₄, мг/100 см³).

1.4. Вимірювання оптичної густини досліджуваного розчину.

Кювету ретельно промивають дистильованою водою, ополіскують її 2-3 рази приготованим розчином досліджуваної речовини з мірної колби і наповнюють до мітки. Встановлюють кювету в кюветотримач фотоелектроколориметра, вимірюють величину оптичної густини і заносять результати в таблицю:

Таблиця 1.2.

Номер вимірювання	C _x , мг/100 см ³	A _x	\bar{A}_x
1	1.25	0.14	0.14
2	1.25	0.14	
3	1.25	0.14	

1.5. Обробка результатів аналізу.

За допомогою градувального графіка знаходять вміст KMnO_4 в 100 см^3 досліджуваного розчину, визначають масову відсоткову частку KMnO_4 за формулою:

$$w(\text{KMnO}_4), \% = \frac{C_x(\text{KMnO}_4) \cdot 100}{1000 \cdot m(\text{KMnO}_4)}$$

$$C_x = 1,25 \text{ мг/100 см}^3$$

$$m(\text{KMnO}_4) = 0.1995 \text{ г}$$

Робота 2. Визначення масової відсоткової частки калій дихромату.

Визначення побудовано на вимірюванні оптичної густини розчинів калій дихромату.

2.1. Приготування стандартних розчинів калій дихромату для побудови градувального графіка.

Стандартні розчини готують в мірних колбах місткістю $100,00 \text{ см}^3$ у відповідності з даними таблиці:

Таблиця 2.1.

№ станд. розчину	Об'єм стандарт. р-ну $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, см^3	Об'єм 2 М розчину сульфатної к-ти, см^3	Вміст $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ мг/100 см^3	A
1	-	100,00	-	
2	3,00	97,00	3	
3	7,00	93,00	7	
4	11,00	89,00	11	
5	15,00	85,00	15	
6	19,00	81,00	19	

2.2. Вимірювання оптичної густини розчинів на фотоелектроколориметрі.

Оптичну густину розчинів вимірюють на фотоелектроколориметрі в кюветах завтовшки 20 мм, при довжині хвилі 400 нм. Нульовим розчином служить 2М розчин сульфатної кислоти. Порядок вимірювань описаний в п.2 роботи 1. Результати вимірювань заносять в таблицю 2.1.

2.3. Побудова градувального графіка.

Див. п. 3 роботи 1.

2.4. Зміна оптичної густини досліджуваного розчину.

Див. п. 4 роботи 1.

Таблиця 2.2.

Номер вимірювання	C_x , мг/100 см^3	A_x	\bar{A}_x

2.5. Обробка результатів аналізу.

Робота 3. Визначення масової відсоткової частки ферум(III)- іонів.

Рівняння фотометричної реакції ферум(III)- іонів з сульфосаліциловою кислотою при рН=2-3:

3.1. Приготування стандартних розчинів феруму(III) моноссульфосаліцилата для побудови градуовального графіка.

Стандартні розчини готують відповідно до даних таблиці:

Таблиця 3.1.

Номер стандарт. розчину	Об'єм розчину V, см ³			Загальний об'єм розчину, см ³	Вміст Fe(III), мг/100 см ³	A
	залізо-амон. галунів	сульфо-саліц. кислоти	сульфатної кислоти 0,5 М розчин			
1	---	20,00	4,0	100,00	---	
2	2,00	20,00	4,0	100,00	0,20	0.10
3	4,00	20,00	4,0	100,00	0,40	0.23
4	6,00	20,00	4,0	100,00	0,60	0.36
5	8,00	20,00	4,0	100,00	0,80	0.44
6	10,00	20,00	4,0	100,00	1,00	0.59

3.2. Вимірювання оптичної густини на фотоелектроколориметрі.

Оптичну густину розчинів вимірюють на фотоелектроколориметрі КФК-2 при довжині хвилі 500-560 нм. Одну кювету заповнюють до вказаної на її бічній грані мітки розчином порівняння, другу - стандартним розчином. Для підвищення надійності результатів, вимірювання оптичної густини кожного стандартного розчину проводять тричі.

3.3. Побудова градуовального графіка.

За отриманими даними табл.3.1 будують градувальний графік в координатах:
А (оптична густина) – С (вміст Fe(III), мг/100 см³).

3.4. Вимірювання оптичної густини досліджуваного розчину див. п. 1.4.

Номер вимірювання	C _x , мг/100 см ³	A _x	\bar{A}_x
1	0.53	0.3	0.3
2	0.53	0.3	
3	0.53	0.3	

3.5. Обробка результатів аналізу.

За допомогою графіка знаходять вміст ферум(III)- іонів в 100 см³ розчину. Визначають масову відсоткову частку ферум(III)- іонів.

$$C_x = 1,53 \text{ мг/100 см}^3$$

РОЗРАХУНКОВА ФОРМУЛА

$$m(\text{Fe}^{3+}) = 0.1015 \text{ г}$$

ТАКА САМА, ЯК в п. 1.5