

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра аналітичної хімії \_



ПАКЕТ БІЛЕТІВ  
АУДИТОРНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Аналітична хімія

підготовки	<u>другого (магістерського) рівня</u>
галузі знань	<u>22 Охорона здоров'я</u>
спеціальності	Фармаціяс(4,5з;4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з) , Фс4.5 ан, КФс(4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з), Фс(3,5з)ДВ.мед, ТПКЗс(4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з)
освітньої програми	<u>226 Фармація</u>
спеціалізації (й)	<u>Фармація</u>

Харків-2017  
(рік створення)

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень  
 Галузь знань 22 Охорона здоров'я  
 Спеціальність 226 Фармація  
 Семестр III  
 Освітня програма **Фармаціяс(4,5з;4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з), Фармація 4.5 ан.,  
 КФс(4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з) ,Фс(3,5з)ДВ.мед, ТПКЗс(4,5з.мед, 4,5з дв, 5,5з)**  
 Навчальна дисципліна Аналітична хімія

**АУДИТОРНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2**  
**ТИПОВИЙ БІЛЕТ З ВІДПОВІДЬЮ**  
**ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

**I. Виберіть правильну відповідь на тестові питання.**

<p>1. Укажіть стандартні речовини для стандартизації титранту в методі комплексонометрії:</p> <p>A. KI          B. <math>\text{CaCO}_3</math>      C. <math>\text{CaCl}_2</math>      D. NaCl          E. <math>\text{Hg}(\text{NO}_3)_2</math></p>	<p>2. При визначенні хлоридів у питній воді застосовують метод меркуриметрії. Як титрант використовують розчин:</p> <p>A. <math>\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2</math>          B. <math>\text{Hg}(\text{NO}_3)_2</math>      C. <math>\text{HgCl}_2</math>          D. <math>\text{HgSO}_4</math>      E. <math>\text{Hg}_2\text{Cl}_2</math></p>
<p>3. Який індикатор використовують для визначення точки кінця титрування у меркуриметрії?</p> <p>A. Мурексид          B. Флуоресцеїн          C. Еозин          D. <i>Тіоціанатний комплекс заліза (III)</i>          E. Калію хромат</p>	<p>4. Методом прямої комплексонометрії визначають концентрацію:</p> <p>A. Аніонів слабких кислот          B. Аніонів сильних кислот          C. <i>Катіонів металів</i>          D. Гідроксид-іонів          E. Іонів гідрогену</p>
<p>5. В методах редоксиметрії при визначенні окисників і відновників фіксування кінцевої точки титрування здійснюють:</p> <p>A. З використанням редокс-індикаторів          B. Безіндикаторним методом          C. З використанням специфічних індикаторів          D. <i>Усіма переліченими способами</i>          E. З використанням інструментальної індикації</p>	<p>6. Розчин, що містить катіони кальцію та магнію, титрують розчином трилону Б. У якому середовищі проводять комплексонометричне титрування цих катіонів?</p> <p>A. В середовищі ацетатного буферного розчину          B. В середовищі формиатного буферного розчину          C. В нейтральному середовищі          D. В кислому середовищі          E. <i>В середовищі амоніачного буферного розчину</i></p>
<p>7. Перманганатометричне титрування гідроген пероксиду проводять у середовищі:</p> <p>A. Хлоридної кислоти          B. Лужному          C. Нітратної кислоти          D. <i>Сульфатної кислоти</i>          E. Спиртовому</p>	<p>8. Коли додають індикатор в методі йодометрії при визначенні відновників?</p> <p>A. Не має значення          B. Наприкінці титрування          C. В середині титрування          D. Після додавання першої краплі титранту          E. <i>На початку титрування</i></p>
<p>9. Для стандартизації розчину натрію тіосульфату використовують розчин калію дихромату. При цьому проводять:</p> <p>A. <i>Титрування замісника</i>          B. Пряме титрування у лужному середовищі          C. Пряме титрування в сильно-кислому середовищі          D. Зворотне титрування в кислому середовищі          E. Зворотне титрування в лужному середовищі</p>	<p>10. Розчин <math>\text{NaNO}_2</math> можна стандартизувати за стандартним розчином:</p> <p>A. NaCl          B. <math>\text{KMnO}_4</math>          C. KCl          D. KBr          E. <math>\text{ZnSO}_4</math></p>

<p><b>11.</b> Потенціометричний метод визначення рН, як найбільш універсальний, занесено до ДФУ. За допомогою якої з пар електродів можна визначити рН?</p> <p><b>A.</b> Скляний – водневий  <b>B.</b> Водневий – хінгдронний  <b>C. Скляний – каломельний</b>  <b>D.</b> Каломельний – хлорсрібний  <b>E.</b> Скляний – хінгдронний</p>	<p><b>12.</b> Полярографічним методом широко користуються для аналізу неорганічних катіонів і аніонів. Процес електровідновлення досліджуваних іонів відбувається на:</p> <p><b>A.</b> Срібному електроді  <b>B.</b> Каломельному електроді  <b>C.</b> Платиновому електроді  <b>D.</b> Сурм'яному електроді  <b>E. Ртутному крапельному електроді</b></p>
<p><b>13.</b> У фотоелектроколориметрах монохроматизація світла забезпечується:</p> <p><b>A.</b> Фотоелементом  <b>B.</b> Дифракційною решіткою  <b>C. Світлофільтром</b>  <b>D.</b> Гальванометром  <b>E.</b> Діафрагмою</p>	<p><b>14.</b> Хімік-аналітик проводить визначення катіонів натрію методом іонообмінної хроматографії. Для підготовки катіоніту в <math>H^+</math>-формі фахівець використовує: <b>A. HCl</b>    <b>B. CH<sub>3</sub>COOH</b>  <b>C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</b>  <b>D. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>  <b>E. CH<sub>3</sub>OH</b></p>
<p><b>15.</b> Хроматографічні методи класифікують за механізмом процесу розділення. До якого типу хроматографії відносять метод газорідинної хроматографії? <b>A.</b> Гель-хроматографія  <b>B.</b> Адсорбційна                    <b>C. Розподільна</b>  <b>D.</b> Іонообмінна                    <b>E.</b> Афінна</p>	<p><b>16.</b> Молярний коефіцієнт світло-поглинання – це значення оптичної густини розчину при товщині поглинаючого шару 1 см і концентрації, що дорівнює: <b>A. 1 моль/л</b>    <b>B. 0,1 моль/л</b>    <b>C. 1%</b>  <b>D. 1 г/мл</b>  <b>E. 1 г/л</b></p>

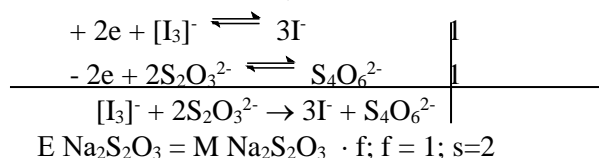
**Виберіть правильну відповідь на тестові питання. Відповідь обґрунтуйте.**

<i>Тестове питання</i>	<i>Обґрунтування відповіді</i>
<p><b>17.</b> Приготували 0,05 моль/л розчин трилону Б. Вкажіть речовину-стандарт для стандартизації цього розчину:</p> <p><b>A.</b> Оксалатна кислота  <b>B.</b> Натрій тетраборат  <b>C.</b> Натрій гідроксид  <b>D. Цинк металічний</b>  <b>E.</b> Калій дихромат</p>	<p>При стандартизації титранту за Zn металевим наважку розчиняють у сульфатній кислоті: <math>Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow</math>  До розчину <math>ZnSO_4</math> додають амоніачний буферний розчин, індикаторну суміш еріохрому чорного Т і титрують розчином трилону Б до переходу фіолетового забарвлення у яскраво-синє:  <math>Zn^{2+} + H_2L^{2-} \rightleftharpoons [ZnL]^{2-} + 2H^+</math>; <math>s = 1</math></p>
<p><b>18.</b> Укажіть пару речовин, які можна застосувати для стандартизації 0,1 моль/л розчину <math>KMnO_4</math>:</p> <p><b>A.</b> <math>K_2CO_3</math>, <math>CH_3COOH</math>  <b>B. Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub></b>  <b>C.</b> <math>CH_3COOK</math>, <math>H_2C_2O_4</math>  <b>D.</b> <math>KHC_2O_4</math>, <math>HCOOH</math>  <b>E.</b> <math>Na_2C_2O_4</math>, <math>CH_3COOH</math></p>	<p>Для стандартизації 0,1 моль/л розчину <math>KMnO_4</math> можна застосувати: натрію оксалат <math>Na_2C_2O_4</math> та оксалатну кислоту <math>H_2C_2O_4</math></p> $5H_2C_2O_4 + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 10CO_2\uparrow + 2Mn^{2+} + 8H_2O$
<p><b>19.</b> Який стандартний розчин можна використовувати для розчину <math>I_2</math>?</p> <p><b>A.</b> Розчин калій перманганату  <b>B.</b> Розчин натрій нітриту  <b>C.</b> Розчин калій йодиду  <b>D.</b> Розчин калій дихромату  <b>E. Розчин натрій тіосульфату</b></p>	<p>Титрант методу йодометрії <b>розчин <math>I_2</math> в <math>KI</math></b> готують як вторинний стандартний розчин (розчин зі встановленим титром) і стандартизують за розчином <math>Na_2S_2O_3</math> відомої концентрації:</p> $+ 2e + [I_3]^- \rightleftharpoons 3I^- \quad   \quad 1$ $- 2e + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons S_4O_6^{2-} \quad   \quad 1$ <hr/> $[I_3]^- + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 3I^- + S_4O_6^{2-}$ <p>Концентрацію розчину дйоду визначають за законом еквівалентів:  <math>c([I_3]^-) \cdot V([I_3]^-) = c(Na_2S_2O_3) \cdot V(Na_2S_2O_3)</math></p>

### ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

1. Розрахуйте масову відсоткову частку йодометричного визначення натрій тіосульфату згідно  $E(Na_2S_2O_3)$ ,  $M(Na_2S_2O_3)$  і за титром титранту за визначуваною речовиною за величинами  $E(Na_2S_2O_3)$ ,  $M(Na_2S_2O_3)$  способом пипеткування, якщо  $(c(1/2I_2)=0,05005 \text{ моль/дм}^3; V(I_2)=19,70 \text{ см}^3; V_{\text{м.к.}}=100,00 \text{ см}^3, V_{\text{п.}}=10,00 \text{ см}^3, m=2,1625 \text{ г})$ . Наведіть рівняння реакції, розрахуйте фактор еквівалентності, стехіометричне співвідношення.

**Визначення w, % Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**



Дано:

$$c(I_2) = 0,05005 \text{ моль/дм}^3$$

$$c(I_2) = 0,02503 \text{ моль/дм}^3$$

$$V(I_2) = 19,70 \text{ см}^3$$

$$E(Na_2S_2O_3) = 158,10 \text{ г/моль}$$

$$M(Na_2S_2O_3) = 158,10 \text{ г/моль}$$

$$m_H(Na_2S_2O_3) = 2,1625 \text{ г}$$

$$V_{м.к.} = 100,00 \text{ см}^3$$

$$V_{п.} = 10,00 \text{ см}^3$$

$$w(Na_2S_2O_3) = ?$$

$$w(Na_2S_2O_3) = \frac{c(I_2) \cdot V(I_2) \cdot E(Na_2S_2O_3) \cdot V_{м.к.} \cdot 100}{1000 \cdot V_{п.} \cdot m_H(Na_2S_2O_3)}$$

$$w(Na_2S_2O_3) = \frac{0,05005 \cdot 19,70 \cdot 158,10 \cdot 100,00 \cdot 100}{1000 \cdot 10,00 \cdot 2,1625} = 72,08\%$$

$$w(Na_2S_2O_3) = \frac{c(I_2) \cdot V(I_2) \cdot M(Na_2S_2O_3) \cdot s \cdot V_{м.к.} \cdot 100}{1000 \cdot V_{п.} \cdot m_H(Na_2S_2O_3)}$$

$$w(Na_2S_2O_3) = \frac{0,02503 \cdot 19,70 \cdot 158,10 \cdot 2 \cdot 100,00 \cdot 100}{1000 \cdot 10,00 \cdot 2,1625} = 72,08\%$$

$$T(1,2I_2 / Na_2S_2O_3) = \frac{c_{(теор)} \cdot E(Na_2S_2O_3)}{1000}$$

$$= \frac{0,0500 \cdot 158,10}{1000} = 0,006410$$

$$T(I_2 / Na_2S_2O_3) = \frac{c_{(теор)} \cdot s \cdot M(Na_2S_2O_3)}{1000}$$

$$= \frac{0,02500 \cdot 2 \cdot 158,10}{1000} = 0,006410 \text{ г/см}^3$$

$$K = \frac{c_{(практ)}}{c_{(теор)}} = \frac{0,05005}{0,0500} = 1,001 \quad w\% = \frac{T(I_2 / Na_2S_2O_3) \cdot K \cdot V(I_2) \cdot V_{м.к.} \cdot 100}{m_H(Na_2S_2O_3) \cdot V_{п.}}$$

$$w = \frac{0,006410 \cdot 1,001 \cdot 19,70 \cdot 100,00 \cdot 100}{2,1625 \cdot 10,00} = 72,08\%$$

**Оцінювання Аудиторної контрольної роботи № 2**

<b>ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА</b>		
	<b>Максимальний бал</b>	<b>Отримані бали</b>
<i>Тестові питання №1</i>	<i>16 балів</i>	
<i>Тестові питання №2</i>	<i>6 балів</i>	
<b>ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА</b>		
	<b>Максимальний бал</b>	<b>Отримані бали</b>
<i>Теоретичне питання №1</i>	<i>8 балів</i>	
<i>Загальна оцінка</i>	<i>min18 - max30</i>	