

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

Рівень вищої освіти **другий (магістерський)**
(назва рівня вищої освіти)

Галузь знань **22 Охорона здоров'я**
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність **226 Фармація, промислова фармація** Семестр **III**
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма **Фармація Фм (4.10д); КФм (4.10д); ТПКЗм (4.10д); Фм (3,10д).**
(найменування освітньої програми)

Навчальна дисципліна **Аналітична хімія**
(назва навчальної дисципліни)

**КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ № 1
«ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ»**

ТИПОВИЙ БІЛЕТ

I. Виберіть правильну відповідь на тестові питання.

<p>1. В процесі ідентифікації невідомої солі безбарвна частка полум'я пальника забарвилася у жовто-зелений колір. Яким катіоном утворена досліджувана сіль?</p> <p>a) Sr^{2+} b) Ca^{2+} c) Ba^{2+} d) Na^+ e) K^+</p>	<p>2. Яким є процес дисоціації слабкого електроліту і чи можна до нього застосувати закон діючих мас (ЗДМ)?</p> <p>a) оборотним, можна застосувати ЗДМ b) необоротним, можна застосувати ЗДМ c) необоротним, не можна застосувати ЗДМ d) оборотним, не можна застосувати ЗДМ e) не можна застосувати ЗДМ</p>
<p>3. Оберіть реагент, що дозволяє відрізнити NO_2^- від NO_3^--іонів:</p> <p>a) KMnO_4 b) KCl c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ d) K_2CrO_4 e) Na_2CrO_4</p>	<p>4. У суміші NaHCO_3 з Na_2CO_3 необхідно ідентифікувати Na_2CO_3. Оберіть індикатор, який у присутності натрій карбонату забарвлюється в червоний колір:</p> <p>a) метиловий оранжевий b) метиленовий синій c) фенолфталеїн d) крохмаль e) тимоловий синій</p>

II. Виберіть правильну відповідь на тестові питання. Напишіть рівняння відповідної реакції, умови її виконання та вкажіть аналітичний ефект.

<p>1. Досліджуваний розчин містить катіони амонію і натрію. Укажіть реагент, що дозволяє виявити в цьому розчині катіони натрію:</p> <p>a) калій оксалат b) калій тетраїодомеркурат (II) c) калій гідрогентартрат d) калій бензоат e) цинкуранілацетат</p>	<p>2. Хімік-аналітик проводить якісний аналіз катіонів другої аналітичної групи. Для розділення хлоридів арґентуму і меркурію (I) використовують розчин:</p> <p>a) натрій гідроксиду b) амоніаку c) калій хлориду d) натрій нітрату e) хлоридної кислоти</p>
--	--

<p>3. Хімік-аналітик для ідентифікації катіонів цинку (II) використав розчин калій гексаціаноферату (II) (реакція фармакопейна). Якого кольору осад при цьому утворюється?</p> <p>a) жовтий b) чорний c) зелений d) червоний e) білий</p>	<p>4. Який катіон III аналітичної групи (кисотно-основна класифікація) знаходиться у розчині, якщо при нагріванні з «гіпсовою водою» через деякий час розчин стає каламутним?</p> <p>a). кальцію b). магнію c). стронцію d). плюмбуму(II) e). ртуті(II)</p>
<p>5. Характерною реакцією виявлення катіонів ртуті (II) є реакція з калій йодидом. При проведенні реакції спостерігають утворення:</p> <p>a) білого осаду b) яскраво-червоного забарвлення розчину c) брудно-зеленого осаду d) яскраво-червоного осаду e) чорного осаду</p>	<p>6. Однаковий аналітичний ефект спостерігають при взаємодії NO_3^- та NO_2^--іонів з:</p> <p>a) розчином I_2 у KI b) розчином AgNO_3 c) дифеніламіном і концентрованою H_2SO_4 d) розчином BaCl_2 e) розчином KMnO_4</p>

III. Напишіть рівняння реакцій визначення катіону Na^+

IV. Напишіть рівняння реакції дії групового реагенту і реакції визначення Cl^- -іонів.

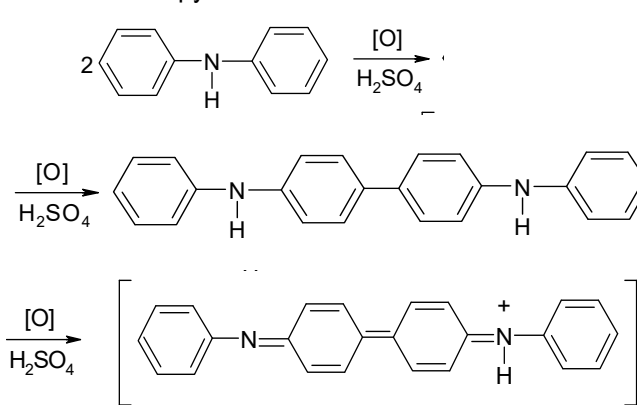
ВІДПОВІДЬ НА ТИПОВИЙ БІЛЕТ ЗМК №1

I. Виберіть правильну відповідь на тестові питання.

<p>1. В процесі ідентифікації невідомої солі безбарвна частка полум'я пальника забарвилася у жовто-зелений колір. Яким катіоном утворена досліджувана сіль?</p> <p>a) Sr^{2+} b) Ca^{2+} c) Ba^{2+} d) Na^+ e) K^+</p>	<p>2. Яким є процес дисоціації слабкого електроліту і чи можна до нього застосувати закон діючих мас (ЗДМ)?</p> <p>a) оборотним, можна застосувати ЗДМ b) необоротним, можна застосувати ЗДМ c) необоротним, не можна застосувати ЗДМ d) оборотним, не можна застосувати ЗДМ e) не можна застосувати ЗДМ</p>
<p>3. Оберіть реагент, що дозволяє відрізнити NO_2^--від NO_3^--іонів:</p> <p>a) KMnO_4 b) KCl c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ d) K_2CrO_4 e) Na_2CrO_4</p>	<p>4. У суміші NaHCO_3 з Na_2CO_3 необхідно ідентифікувати Na_2CO_3. Оберіть індикатор, який у присутності натрій карбонату забарвлюється в червоний колір:</p> <p>a) метиловий оранжевий b) метиленовий синій c) фенолфталеїн d) крохмаль e) тимоловий синій</p>

II. Виберіть правильну відповідь на тестові питання. Напишіть рівняння відповідної реакції, умови її виконання та вкажіть аналітичний ефект.

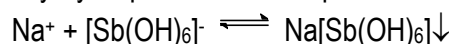
<p>1. Досліджуваний розчин містить катіони амонію і натрію. Укажіть реагент, що дозволяє виявити в цьому розчині катіони натрію:</p> <p>a) калій оксалат b) калій тетраїодомеркурат (II) c) калій гідрогентартрат d) калій бензоат e) цинкураніацетат</p>	<p>Катіони натрію у присутності катіонів амонію визначають за реакцією з цинкураніацетатом ($\text{Zn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_8$). У нейтральних або ацетатних розчинах утворюється жовто-зелений кристалічний осад:</p> $\text{Na}^+ + \text{Zn}^{2+} + 3\text{UO}_2^{2+} + 8\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CH}_3\text{COOH} + 9\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaZn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 9\text{H}_2\text{O} \downarrow + \text{H}^+$ <p>Під мікроскопом кристали мають вигляд октаедрів або тетраедрів.</p>
<p>2. Хімік-аналітик проводить якісний аналіз катіонів другої аналітичної групи. Для розділення хлоридів аргентуму і меркурію (I) використовують розчин:</p> <p>a) натрій гідроксиду b) амоніаку c) калій хлориду d) натрій нітрату e) хлоридної кислоти</p>	<p>Аргентуму хлорид, на відміну від меркурій(I) хлориду, розчиняється у розчині амоніаку:</p> $\text{AgCl} \downarrow + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>Реакцію використовують для відокремлення $\text{AgCl} \downarrow$ від $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow$ у систематичному ході аналізу. Меркурію (I) хлорид при дії розчину амоніаку чорніє внаслідок утворення дрібнодисперсного металевого меркурію:</p> $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{NH}_2\text{Hg}_2]\text{Cl} \downarrow + \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ $[\text{NH}_2\text{Hg}_2]\text{Cl} \downarrow \rightarrow \text{NH}_2\text{HgCl} \downarrow + \text{Hg} \downarrow$

<p>3. Хімік-аналітик для ідентифікації катіонів цинку (II) використав розчин калій гексаціаноферату (II) (реакція фармакопейна). Якого кольору осад при цьому утворюється?</p> <p>a) жовтий b) чорний c) зелений d) червоний e) білий</p>	<p>Фармакопейною реакцією визначення іонів цинку є дія розчину калію гексаціаноферату (II) ($K_4[Fe(CN)_6]$). У слабко-кислому середовищі утворюється білий осад:</p> $3Zn^{2+} + 2K^+ + 2[Fe(CN)_6]^{4-} \rightleftharpoons K_2Zn_3[Fe(CN)_6]_2 \downarrow$
<p>4. Який катіон III аналітичної групи (кисотно-основна класифікація) знаходиться у розчині, якщо при нагріванні з «гіпсовою водою» через деякий час розчин стає каламутним?</p> <p>a). кальцію b). магнію c). стронцію d). плюмбуму(II) e). меркурію(II)</p>	<p>Реакцією визначення іонів стронцію в якісному аналізі є дія «гіпсової води». «Гіпсова вода» – це насичений водний розчин $CaSO_4$:</p> $Sr^{2+} + CaSO_4 \cdot 2H_2O \xrightarrow{\Delta} SrSO_4 \downarrow + Ca^{2+} + 2H_2O$ <p>Завдяки досить великому значенню добутку розчинності ($K_s = 3,2 \cdot 10^{-7}$), осад $SrSO_4$ утворюється повільно, при нагріванні. Результат фіксують протягом 10 хвилин.</p>
<p>5. Характерною реакцією виявлення катіонів меркурію (II) є реакція з калій йодидом. При проведенні реакції спостерігають утворення:</p> <p>a) білого осаду b) яскраво-червоного забарвлення розчину c) брудно-зеленого осаду d) яскраво-червоного осаду e) чорного осаду</p>	<p>Фармакопейною реакцією визначення меркурій (II) - катіону є дія калій йодиду:</p> $Hg^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons HgI_2 \downarrow$ <p>Утворюється осад яскраво-оранжевого або червоного кольору.</p>
<p>6. Однаковий аналітичний ефект спостерігають при взаємодії NO_3^- та NO_2^--іонів з:</p> <p>a) розчином I_2 у KI b) розчином $AgNO_3$ c) дифеніламіном і концентрованою H_2SO_4 d) розчином $BaCl_2$ e) розчином $KMnO_4$</p>	<p>NO_3^- і NO_2^- - іони (у схемі [O]) у присутності концентрованої сульфатної кислоти H_2SO_4 окиснюють дифеніламін з утворенням сполуки синього кольору:</p> 

III. Напишіть рівняння реакцій визначення катіону Na^+

Катіон натрію визначають наступними якісними реакціями:

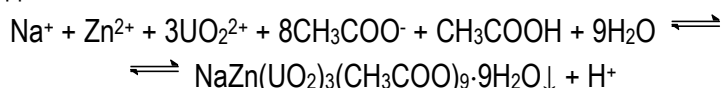
- дія калій гексагідроксистибату - утворюється білий кристалічний осад:



- дія (R,S)-2-метокси-2-фенілацетатної кислоти - утворюється білий кристалічний осад:



- дія цинк триураніл октаацетату - у нейтральних або ацетатних розчинах утворюється жовтий кристалічний осад.



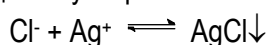
Під мікроскопом кристали $\text{NaZn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ лимono-жовтого кольору, мають вигляд правильних октаедрів або тетраедрів.

- реакція забарвлення полум'я - солі натрію забарвлюють безбарвне полум'я пальника в жовтий колір.

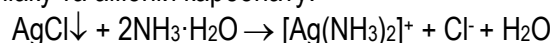
IV. Напишіть рівняння реакції дії групового реагенту і реакції визначення Cl^- -іонів.

Хлорид-іон відноситься до аніонів другої аналітичної групи. Груповий реагент - розчин аргентум нітрату (у присутності нітратної кислоти).

- при дії групового реагенту на хлорид-іони утворюється осад білого кольору.

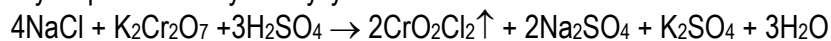


Осад розчиняється в розчинах амоніаку та амоній карбонату:



Реакцією визначення хлорид-іонів є дія калій дихромату.

Реакцію виконують сухим способом. Хлорид-іони реагують з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ у присутності концентрованої H_2SO_4 і утворюють летку сполуку CrO_2Cl_2 :



Газуватий CrO_2Cl_2 ідентифікують за появою червоно-фіолетового забарвлення фільтрувального паперу, просоченого розчином дифенілкарбазиду.

Система оцінювання знань Фармація Фм (4.10д); Фм (3,10д); КФм (4.10д); ТПКЗм(4.10д) в балах.

Питання	Бали
1	4·0,25 = 1 бал
2	6· 1,0 = 6 балів
3	2,5 бала
4	2,5 бала
Всього	12 балів

Система оцінювання знань за 5 бальною шкалою.

5	11-12
4	9-10
3	6-8
2	менше 6