

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Уровень высшего образования	<u>Магистр</u>
Область знаний	<u>22 Охрана здоровья</u>
Специальность	<u>226 Фармация. Промышленная Фармация</u>
Семестр III	
Образовательная программа	<u>Фармация</u>
Учебная дисциплина	<u>«Аналитическая химия»</u>

**КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ № 1
«Качественный анализ»**

ТИПОВОЙ БИЛЕТ

I. Выберите правильный ответ на тестовые вопросы.

<p>1. Сухой остаток исследуемого раствора, окрашивает бесцветное пламя горелки в желтый цвет, а при рассматривании через синее стекло - в фиолетовый. Какие катионы находились в сухом остатке?</p> <p>A. Na⁺, K⁺ B. Ca²⁺, K⁺ C. Na⁺, Sr²⁺ D. Li⁺, Ba²⁺ E. Na⁺, Ca²⁺</p>	<p>2. При проведении систематического хода анализа на раствор подействовали групповым реагентом – 1М раствором H₂SO₄ в присутствии этилового спирта, образовался белый осадок. Катионы какой группы присутствуют в растворе?</p> <p>A. VI B. I C. II D. IV E. III</p>
<p>3. Как называют реакции и реагенты, которые позволяют при определенных условиях определить исследуемые ионы в присутствии других ионов?</p> <p>A. Общими B. Выборочными C. Групповыми D. Характерными E. Специфическими</p>	<p>4. Фторид натрия входит в состав препаратов, применяемых при лечении кариеса зубов. С каким из приведенных соединений реагирует NaF?</p> <p>A. CO₂ B. H₂SO₄ C. NaCl D. KI E. CH₃COOH</p>

II. Выберите правильный ответ на тестовые вопросы. Напишите уравнения соответствующих реакций, условия их выполнения и укажите аналитический эффект.

<p>1. Выберите реагент для обнаружения арсенат-ионов в присутствии арсенит ионов:</p> <p>A. Натрий гидрокарбонат B. Калий карбонат C. Натрий ацетат D. Калий йодид E. Цинк ацетат</p>	<p>2. Выберите реагенты, позволяющие выявить оксалат-ионы:</p> <p>A. CrCl_3, CoCl_3 B. NaI, KBr C. KOH, NH_4Cl D. CaCl_2, KMnO_4 E. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, KNO_2</p>
<p>3. Укажите реагент для обнаружения и фотометрического определения катионов $\text{Fe}(\text{II})$ и $\text{Fe}(\text{III})$:</p> <p>A. Фенилуксусная кислота B. Щавелевая кислота C. п-Аминобензойная кислота D. Сульфосалициловая кислота E. Хлоруксусная кислота</p>	<p>4. Химик-аналитик для идентификации катионов цинка (II) использовал раствор реагента калия гексацианоферрата (II) (реакция фармакопейная). Какого цвета осадок при этом образуется?</p> <p>A. Зеленый B. Желтый C. Черный D. Белый E. Красный</p>
<p>5. Исследуемый раствор содержит катионы аммония и натрия. Укажите реагент, позволяющий обнаружить в этом растворе катионы натрия:</p> <p>A. Калия бензоат B. Калия оксалат C. калия тетраiodомеркурат (II) D. Калия гидротартрат E. Цинкуранилацетат</p>	<p>6. К раствору, содержащему анионы второй аналитической группы, добавили хлорную воду и органический экстрагент. При этом наблюдалось фиолетовая окраска органического слоя. Какие анионы присутствуют в растворе?</p> <p>A. Тиоцианат-ионы B. Бромид-ионы C. Хлорид-ионы D. Сульфид-ионы E. Иодид-ионы</p>

III. Напишите уравнение реакции взаимодействия с групповым реагентом и реакций определения Ag^+ -катиона

IV. Напишите уравнение реакции взаимодействия с групповым реагентом и реакций определения $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ -ионов.

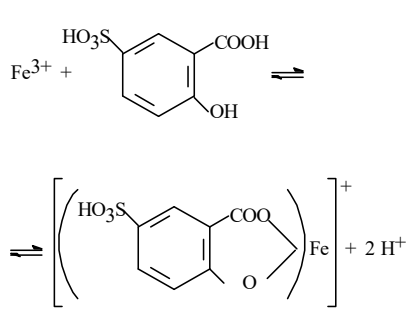
Эталон ответа на типовой билет КСМ 1

I. Выберите правильный ответ на тестовые вопросы.

<p>1. Сухой остаток исследуемого раствора, окрашивает бесцветное пламя горелки в желтый цвет, а при рассматривании через синее стекло - в фиолетовый. Какие катионы находились в сухом остатке?</p> <p>A. Na⁺, K⁺ B. Ca²⁺, K⁺ C. Na⁺, Sr²⁺ D. Li⁺, Ba²⁺ E. Na⁺, Ca²⁺</p>	<p>2. При проведении систематического хода анализа на раствор подействовали групповым реагентом – 1М раствором H₂SO₄ в присутствии этилового спирта, образовался белый осадок. Катионы какой группы присутствуют в растворе?</p> <p>A. VI B. I C. II D. IV E. III</p>
<p>3. Как называют реакции и реагенты, которые позволяют при определенных условиях определить исследуемые ионы в присутствии других ионов?</p> <p>A. Общими B. Выборочными C. Групповыми D. Характерными E. Специфическими</p>	<p>4. Фторид натрия входит в состав препаратов, применяемых при лечении кариеса зубов. С каким из приведенных соединений реагирует NaF?</p> <p>A. CO₂ B. H₂SO₄ C. NaCl D. KI E. CH₃COOH</p>

II. Выберите правильный ответ на тестовые вопросы. Напишите уравнения соответствующих реакций, условия их выполнения и укажите аналитический эффект.

<p>1. Выберите реагент для обнаружения арсенат-ионов в присутствии арсенит ионов:</p> <p>A. Натрий гидрокарбонат B. Калий карбонат C. Натрий ацетат D. Калий йодид E. Цинк ацетат</p>	<p>Арсенат-ионы в среде концентрированной хлороводородной кислоты окисляют йодид-ионы до свободного йода, который окрашивает хлороформный слой в красно-фиолетовый цвет:</p> $ \begin{array}{l} +2 e + \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{AsO}_3^{3-} + \text{H}_2\text{O} \\ -2 e + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \hline \end{array} \right \begin{array}{l} 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} $ $ \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow \text{AsO}_3^{3-} + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 $
--	--

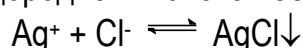
<p>2. Выберите реагенты, позволяющие выявить оксалат-ионы:</p> <p>A. CrCl₃, CoCl₃ B. NaI, KBr C. KOH, NH₄Cl D. CaCl₂, KMnO₄ E. Zn(NO₃)₂, KNO₂</p>	<p>Оксалат-ионы с кальций-катионами образуют белый мелкокристаллический осадок CaC₂O₄:</p> $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{CaC}_2\text{O}_4 \downarrow$ <p>Оксалат-ионы в кислой среде обесцвечивают раствор калия перманганата (VII):</p> $\begin{array}{r} +5 e + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad \quad 2 \\ -2 e + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 \uparrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad 5 \\ \hline 2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 10\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} \end{array}$
<p>3. Укажите реагент для обнаружения и фотометрического определения катионов Fe (II) и Fe (III):</p> <p>A. Фенилуксусная кислота B. Щавелевая кислота C. п-Аминобензойная кислота D. Сульфосалициловая кислота E. Хлоруксусная кислота</p>	<p>При pH = 1,8-2,5 образуется комплекс железа (III) моносульфосалицилата фиолетового цвета:</p> 
<p>4. Химик - аналитик для идентификации катионов цинка (II) использовал раствор реагента калия гексацианоферрата (II) (реакция фармакопейная). Какого цвета осадок при этом образуется?</p> <p>A. Зеленый B. Желтый C. Черный D. Белый E. Красный</p>	<p>В слабокислой среде цинк (II)-ионы образуют с калия гексацианоферратом (II) белый осадок двойной соли:</p> $\begin{array}{l} 3\text{Zn}^{2+} + 2\text{K}^+ + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightleftharpoons \\ \rightleftharpoons \text{K}_2\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow \end{array}$
<p>5. Исследуемый раствор содержит катионы аммония и натрия. Укажите реагент, позволяющий обнаружить в этом растворе катионы натрия:</p> <p>A. Калия бензоат B. Калия оксалат C. калия тетраiodомеркурат (II) D. Калия гидротартрат E. Цинкуранилацетат</p>	<p>Катионы натрия при взаимодействии с цинкуранилацетатом образуют желтый кристаллический осадок:</p> $\begin{array}{l} \text{Na}^+ + \text{Zn}^{2+} + 3\text{UO}_2^{2+} + 8\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CH}_3\text{COOH} \\ + 9\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \\ \rightleftharpoons \text{NaZn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 9\text{H}_2\text{O} \downarrow + \text{H}^+ \end{array}$ <p>Под микроскопом кристаллы имеют вид правильных октаэдров или тетраэдров.</p>

<p>6. К раствору, содержащему анионы второй аналитической группы, добавили хлорную воду и органический экстрагент. При этом наблюдалось фиолетовая окраска органического слоя. Какие анионы присутствуют в растворе?</p> <p>A. Тиоцианат-ионы B. Бромид-ионы C. Хлорид-ионы D. Сульфид-ионы E. Йодид-ионы</p>	$ \begin{array}{r l} +2e + Cl_2 \rightleftharpoons 2Cl^- & 1 \\ -2e + 2I^- \rightleftharpoons I_2 & 1 \\ \hline Cl_2 + 2I^- \rightarrow 2Cl^- + I_2 & \end{array} $ <p>Хлорная вода окисляет иодид-ионы до свободного иода, при этом органический слой окрашивается в фиолетовый цвет.</p>
--	--

III. Напишите уравнение реакции взаимодействия с групповым реагентом и реакций определения Ag^+ -катиона

Действие группового реагента - 2М раствора хлороводородной кислоты.

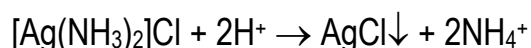
Катионы Ag^+ образуют с хлороводородной кислотой белый осадок.



Хлорид серебра растворим в растворе аммиака:



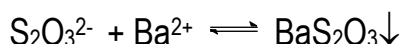
При подкислении этого раствора (концентрированная азотная кислота) вновь образуется белый осадок:



IV. Напишите уравнение реакции взаимодействия с групповым реагентом и реакций определения $S_2O_3^{2-}$ -ионов.

Действие группового реагента - солей бария.

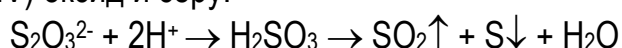
Тиосульфат-ионы образуют с катионами бария белый осадок BaS_2O_3 :



Реакции определения:

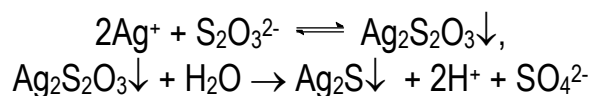
1. Действие минеральных кислот

Минеральные кислоты при воздействии на тиосульфат-ионы образуют $H_2S_2O_3$, которая разлагается на воду, серы (IV) оксид и серу:



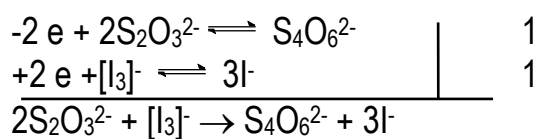
2.* Действие раствора серебра нитрата

Тиосульфат-ионы образуют с катионами серебра белый осадок $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$, цвет которого быстро изменяется на желтый, затем на коричневый и наконец - черный (осадок Ag_2S):



3. Действие окислителей

Тиосульфат-ионы обесцвечивают раствор иода:



Система оценивания знаний соискателей высшего образования в баллах.

Вопрос	Баллы
1	4 · 0,25 = 1 балл
2	6 · 1 = 6 баллов
3	2,5 балла
4	2,5 балла
Всего	12 баллов

Система оценивания знаний соискателей высшего образования по 5 бальной шкале.

5	11-12
4	9-10
3	6-8
2	меньше 6