МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра аналітичної хімії

ТИПОВИЙ БІЛЕТ
ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 1

Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу

підготовки	**другого магістерського рівня**
галузі знань	**22 Охорона здоров'я**
спеціальності	**226 Фармація, Промислова Фармація**
освітньої програми	**Технології фармацевтичних препаратів ТФП с (5,5з)**

Харків
2019 -2020

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Рівень вищої освіти Магістр
Галузь знань 22 Охорона здоров'я
Спеціальність 226 Фармація, Промислова Фармація
Семестр III-IV
Освітня програма Технології фармацевтичних препаратів
Навчальна дисципліна «Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу»

ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ 1
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ КУРСУ ГРУПИ

ТИПОВИЙ БІЛЕТ
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1. Обгрунтуйте можливості використання методу кислотно-основного титрування для кількісного визначення нітратної кислоти. Напишіть відповідні рівняння реакцій.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

1. Запропонуйте ідентифікацію іонів солі K_2SO_3. Напишіть рівняння відповідних реакції, умови їх виконання та вкажіть аналітичний ефекти.

2. Розрахуйте масову відсоткову частку натрію гідрокарбонату методом кислотно-основного титрування згідно $E(NaHCO_3)$, $M(NaHCO_3)$ і за титром титранту за визначуваною речовиною за величинами $E(NaHCO_3)$, $M(NaHCO_3)$ за способом окремих наважок c_{HCl} = 0,09995 моль/дм^3, V_{HCl} = 20,07 см^3, m = 0,1735 г (M_{NaHCO_3}=84,007г/моль). Наведіть рівняння реакції, розрахуйте фактор еквівалентності, стехіометричне співвідношення.

Оцінювання підсумкового модульного контролю 1 з дисциплін

«Аналітична хімія»

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	
	Максимальний бал
Теоретичне питання 1	10 балів
ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	
Розрахункова задача 1	15 балів
Розрахункова задача 2	15 балів
Загальна оцінка	*Min24 - max 40*

Еталон відповіді на типовий білет ПМК 1

Навчальна дисципліна «**Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу**»

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1. Методом кислотно-основного титрування визначають:сильні кислоти та основи; слабкі кислоти та основи та солі, які утворені слабкою основою з або слабкою кислотою . Нітратну кислоту визначають алкаліметричним титруванням. Титранти розчини лугів NaOH або КОН.

$HNO_3 + NaOH \rightleftharpoons NaNO_3 + H_2O$ $f(HNO_3) = 1;\ s = 1.$

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

1. Аналіз катіона: групового реагента немає.

1.1. дія натрію гідрогентартрату.

$K^+ + HC_4H_4O_6^- \rightleftharpoons KHC_4H_4O_6\downarrow$ утворюється білий кристалічний осад

1.2. дія натрію гексанітрокобальтату(III).

$2K^+ + Na^+ + [Co(NO_2)_6]^{3-} \rightleftharpoons K_2Na[Co(NO_2)_6]\downarrow$ утворюється жовтий кристалічний осад

1.3. *мікрокристалоскопічна реакція з динатрій плюмбум(II) гексанітрокупратом(II.)*

$2K^+ + Pb^{2+} + [Cu(NO_2)_6]^{4-} \rightleftharpoons K_2Pb[Cu(NO_2)_6]\downarrow$ кристали чорного кольору

1.4. *дія натрію тетрафенілборату.*

$K^+ + [B(C_6H_5)_4]^- \rightleftharpoons K[B(C_6H_5)_4]\downarrow$ утворюється білий кристалічний осад

1.5. реакція забарвлення полум'я

Сухі солі калію забарвлюють безбарвне полум'я пальника у фіолетовий колір. Для усунення впливу, що маскує, солей Na^+-іона полум'я роглядають крізь синє скло, яке поглинає жовте забарвлення.

2. Содову витяжку не виконують.

3. Аналіз аніона:

3.1. дія групового реагенту барію хлориду.

$SO_3^{2-} + Ba^{2+} \rightleftharpoons BaSO_3\downarrow$ утворюється білий осад

3.2. дія мінеральних кислот

$SO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow SO_2\uparrow + H_2O$

Сульфур(IV) оксид відкривають за запахом або знебарвленням розчинів I_2 або $KMnO_4$.

$-2e + SO_2\uparrow + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 4H^+$	1	$-2e + SO_2\uparrow + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 4H^+$	5
$+2e + [I_3]^- \rightleftharpoons 3I^-$	1	$+5e + MnO_4^- + 8H^+ \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	2
$SO_2 + 2H_2O + [I_3]^- \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 3I^-$		$5SO_2\uparrow + 2H_2O + 2MnO_4^- \rightarrow 5SO_4^{2-} + 4H^+ + 2Mn^{2+}$	

3.3. дія окисників

відбувається знебарвлення розчинів дийоду

$-2e + SO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 2H^+$	1
$+2e + [I_3]^- \rightleftharpoons 3I^-$	1

$SO_3^{2-} + H_2O + [I_3]^- \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 3I^-$

2. Згідно рівнянню кислотно-основного титрування

$$NaHCO_3 + HCl \rightleftharpoons NaCl + H_2CO_3;$$

$$f(NaHCO_3)=1;\ s(NaHCO_3)=1.$$

Середовище кисле, індикатор метиловий-оранжевий.

Розраховуємо масову-відсоткову частку $NaHCO_3$ за величиною еквівалентної маси:

$$w(NaHCO_3) = \frac{c(HCl)\cdot V(HCl)\cdot E(NaHCO_3)\cdot 100}{1000\cdot m_н(NaHCO_3)}\quad w = \frac{0{,}1002\cdot 19{,}95\cdot 84{,}007\cdot 100}{1000\cdot 0{,}3502} = 47{,}95\%$$

Розраховуємо масову-відсоткову частку $NaHCO_3$ за величиною молярної маси та стехіометричного співвідношення:

$$w(NaHCO_3) = \frac{c(HCl)\cdot V(HCl)\cdot M(NaHCO_3)\cdot s\cdot 100}{1000\cdot m_н(NaHCO_3)}\quad w = \frac{0{,}1002\cdot 19{,}95\cdot 1\cdot 84{,}007\cdot 100}{1000\cdot 0{,}3502} = 47{,}95\%$$

Розраховуємо масову- відсоткову частку $NaHCO_3$ за величиною титра титранту за визначуваною речовиною та виправочним коефіцієнтом.

$$T(HCl/NaHCO_3) = \frac{c_{(теор)}\cdot E(NaHCO_3)}{1000} = \frac{0{,}1000\cdot 84{,}007}{1000} = 0{,}0084007 г/см^3$$

$$T(HCl/NaHCO_3) = \frac{c_{(теор)}\cdot s\cdot M(NaHCO_3)}{1000} = \frac{0{,}1000\cdot 1\cdot 84{,}007}{1000} = 0{,}0084007 г/см^3$$

$$K = \frac{c_{(практ)}}{c_{(теор)}} = \frac{0{,}1002}{0{,}1000} = 1{,}002$$

$$w\% = \frac{T(HCl/NaHCO_3)\cdot K\cdot V(HCl)\cdot 100}{m_н(NaHCO_3)}\quad w = \frac{0{,}0084007\cdot 1{,}002\cdot 19{,}95\cdot 100}{0{,}3502} = 47{,}95\%$$

Відповідь: масова - відсоткова частка $NaHCO_3$ дорівнює 47,95%