

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

Рівень вищої освіти другий (магістерський рівень)

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Спеціальність 226 Фармація промислова фармація

Семестр 4

Освітня програма Технології парфумерно-косметичних засобів ТПКЗм(4,10д)

Навчальна дисципліна аналітична хімія

**КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ №4  
«Інструментальні методи аналізу»**

**ТИПОВИЙ БІЛЕТ**

1. При хроматографуванні на пластинках «Сілуфол» розчинів кофеїну та фенобарбіталу були одержані наступні відстані від лінії старту до середини плями кожного з них: 8,7 см та 5,1 см відповідно, а розчинник за цей час пройшов відстань 10,0 см. Обчислити  $R_f$  для кофеїну і фенобарбіталу.

2. Обчисліть молярний коефіцієнт світлопоглинання розчину калій перманганату ( $M=158,034$  г/моль), якщо питомий коефіцієнт світлопоглинання при  $\lambda=373$  нм складає  $450$  дм<sup>3</sup>/см·г.

3. Розрахуйте масову відсоткову частку амідопіріну в суміші з 10% розчином KI, якщо відомо, що показник заломлення розчинника  $n_0 = 1,3330$ ,  $F(\text{амідопіріну}) = 0,00225$ ,  $F(\text{KI}) = 0,00130$ , показник заломлення суміші  $n = 1,3660$ .

4. Потенціометричне визначення  $\text{NaHCO}_3$  ( $M_{\text{NaHCO}_3}=84,007$  г/моль) методом кислотно основного титрування. Напишіть рівняння реакції. Розрахуйте значення  $E(\text{NaHCO}_3)$ . Розрахуйте масову відсоткову частку  $\text{NaHCO}_3$  в препараті згідно  $E(\text{NaHCO}_3)$ ,  $M(\text{NaHCO}_3)$  та за титром титранту за визначуваною речовиною ( $c(\text{HCl})=0,1010$  моль/дм<sup>3</sup>;  $V(\text{HCl})=20,10$  см<sup>3</sup>;  $m=0,2525$  г). Складіть електрохімічний ланцюг, вкажіть індикаторний електрод та електрод порівняння.

5. Тестові питання до ЗМК 4

**Система оцінювання, бали**

1, 2, 3, 5 питання	по 2.5 бали
4 питання	5 балів
<b>Разом</b>	<b>15 балів</b>

**Співвідношення оцінок**

**за 5-бальною та рейтинговою системою**

«5» — 14 - 15 балів

«4» — 11,0 - 13,5 балів

«3» — 8 – 10.5 балів

«2» — нижче 8 балів

# ВІДПОВІДЬ НА ТИПОВИЙ БІЛЕТ

## ПИТАННЯ 1.

$$R_f = \frac{L_x}{L_p}$$

$$R_{f1} = \frac{5,1}{10,0} = 0,51 \text{ фенобарбітал}$$

$$R_{f2} = \frac{8,7}{10,0} = 0,87 \text{ кофеїн}$$

## ПИТАННЯ 2.

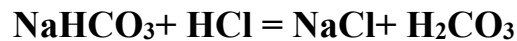
$$\varepsilon = A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot \frac{M}{10} = 450 \cdot \frac{158,034}{10} = 7157 \text{ дм}^3/\text{моль} \cdot \text{см.}$$

## ПИТАННЯ 3.

$$C \text{ амидопирину} = \frac{n_{\text{суміші}} - n_0 - CKI \cdot FKI}{F_{\text{амидопирину}}}$$

$$C \text{ амидопирину} = \frac{1.3660 - 1.3330 - 10 \cdot 0.00130}{0.00225} = 38,31\%$$

## ПИТАННЯ 4.



$$E_{\text{NaHCO}_3} = M_{\text{NaHCO}_3} \cdot f, f=1. s=1$$

Розрахунок масової відсоткової частки згідно  $E(\text{NaHCO}_3)$

Дано:

$$c(\text{HCl}) = 0,1010 \text{ моль/дм}^3$$

$$V(\text{HCl}) = 20,10 \text{ см}^3$$

$$m_H = 0,2525 \text{ г}$$

$$E(\text{NaHCO}_3) = 84,007 \text{ г/моль}$$

w% – ?

$$W_{\text{NaHCO}_3} = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) \cdot E(\text{NaHCO}_3) \cdot 100}{1000 \cdot m_H} = \frac{0,1010 \cdot 20,10 \cdot 84,007 \cdot 100}{1000 \cdot 0,2525} = 67,54\%$$

## Розрахунок масової відсоткової частки згідно $M(\text{NaHCO}_3)$

**Дано:**

$$c(\text{HCl}) = 0,1012 \text{ моль/дм}^3$$

$$V(\text{HCl}) = 20,12 \text{ см}^3$$

$$m_H = 0,2525 \text{ г}$$

$$M(\text{NaHCO}_3) = 84,007 \text{ г/моль}$$

$$s = 1$$

$$W_{\text{NaHCO}_3} = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) \cdot M(\text{NaHCO}_3) \cdot s \cdot 100}{1000 \cdot m_H} =$$

$$= \frac{0,1010 \cdot 20,10 \cdot 84,007 \cdot 1 \cdot 100}{1000 \cdot 0,2525} = 67,54\%$$

w% – ?

## Розрахунок масової відсоткової частки через T т/в та K

**Дано:**

$$T(\text{HCl}/\text{NaHCO}_3) =$$

$$= 0,00840072 \text{ г/см}^3$$

$$K = 1,010 \text{ моль/дм}^3$$

$$V(\text{HCl}) = 20,10 \text{ см}^3$$

$$m_H = 0,2525 \text{ г}$$

$$T(\text{HCl}/\text{NaHCO}_3) = \frac{c(\text{HCl})_{\text{теор}} \cdot E(\text{NaHCO}_3)}{1000} = \frac{0,1000 \cdot 84,007}{1000} = 0,0084007 \text{ г/см}^3$$

$$T(\text{HCl}/\text{NaHCO}_3) = \frac{c(\text{HCl})_{\text{теор}} \cdot M(\text{NaHCO}_3) \cdot s}{1000} = \frac{0,1000 \cdot 84,007 \cdot 1}{1000} = 0,0084007 \text{ г/см}^3$$

$$K = \frac{c(\text{HCl})_{(\text{прям})}}{c(\text{HCl})_{(\text{теор})}} = \frac{0,1010}{0,1000} = 1,010$$

w% – ?

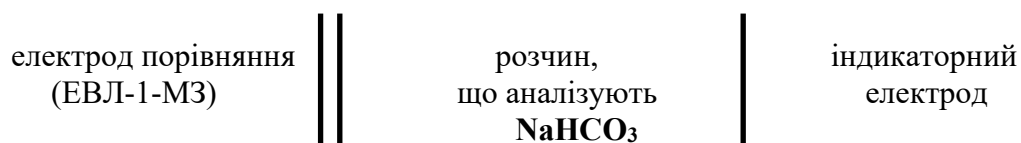
$$w, \%(\text{NaHCO}_3) = \frac{T(\text{HCl}/\text{NaHCO}_3) \cdot K \cdot V(\text{HCl}) \cdot 100}{m_H} =$$

$$= \frac{0,0084007 \cdot 1,010 \cdot 20,10 \cdot 100}{0,2525} = 67,54\%$$

**Індикаторний електрод**- Скляний з водневою функцією;

**Електрод порівняння** – насичений хлорсрібний або каломельний.

Для виконання титрування створюється наступний гальванічний ланцюг:



**ПИТАННЯ 5.** Тести ЗМК 4 проходити на [test.nuph.edu.ua](http://test.nuph.edu.ua).