

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

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

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

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація Семестр 3-4  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма Фм(4,10д), (4,10д),(4,10д)мед, КФм(4,10д),ТПКЗм(4,10д).  
(найменування освітньої програми)

Навчальна дисципліна аналітична хімія  
(назва навчальної дисципліни)

**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 верхньої кромки 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 та величину  $R_s$  для кофеїну щодо фенобарбіталу.
2. Обчисліть питомий коефіцієнт поглинання розчину калій хромату, якщо молярний коефіцієнт його розчину при  $\lambda=373$  нм складає 1400 г/моль·см.
3. Розрахуйте масову частку  $\text{CaCl}_2$  в суміші з  $\text{KBr}$ , якщо концентрація розчину  $\text{KBr}=10\%$ ,  $F_{\text{KBr}}=0,00119$ ,  $F_{\text{CaCl}_2}=0,00115$ , показник заломлення суміші  $n = 1,3557$ ,  $n_0 = 1,3330$ .
4. Потенціометричне визначення  $\text{NaHCO}_3$  титруванням стандартним розчином  $\text{HCl}$ . Напишіть рівняння реакції. Розрахуйте масову процентну частку  $\text{NaHCO}_3$  згідно  $E(\text{NaHCO}_3)$ ,  $M(\text{NaHCO}_3)$  і за титром титранту за визначуваною речовиною ( $c(\text{HCl})=0,1012$  моль/дм<sup>3</sup>;  $V(\text{HCl})=20,12$  см<sup>3</sup>;  $m=0,1841$  г). Зазначте індикаторний електрод та електрод порівняння.
5. Тестові питання до ЗМК 4 на test.nuph.edu.ua.

**Система оцінювання, бали**

1,2,3,5 питання	по 2 бали
4 питання	4 бали
<b>Разом</b>	<b>12 балів</b>

**Співвідношення оцінок  
за 5-бальною та рейтинговою системою**

- «5» — 10,5 - 12 балів  
«4» — 8 - 10 балів  
«3» — 6 - 7,5 балів  
«2» — нижче 6 балів

## ВІДПОВІДЬ НА ТИПОВИЙ БІЛЕТ

### ПИТАННЯ 1.

$$Rf1 = \frac{L1}{LX} = \frac{8.7}{10.0} = 0.87 \text{ кофеїн}$$

$$Rf2 = \frac{L2}{LX} = \frac{5.1}{10.0} = 0.51 \text{ фенобарбітал}$$

$$Rs = \frac{Rf1}{Rf2} = \frac{0.87}{0.51} = 1.70$$

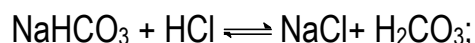
### ПИТАННЯ 2.

$$A_{1\text{см}}^{1\%} = \varepsilon \cdot \frac{10}{M} = 1400 \cdot \frac{10}{194.19} = 72,09 \text{ дм}^3/\text{см} \cdot \text{г.}$$

### ПИТАННЯ 3.

$$C(\text{CaCl}_2) = \frac{n - n_0 - C(\text{KBr}) \cdot F(\text{KBr})}{F(\text{CaCl}_2)} = \frac{1,3557 - 1,3330 - 10 \cdot 0,00119}{0,00115} = 9,39\%$$

### ПИТАННЯ 4.



$$f(\text{NaHCO}_3)=1; s(\text{NaHCO}_3)=1.$$

Індикаторний електрод скляний.

Електрод порівняння насичений х-лорсрібний.

1. Розраховуємо масову-відсоткову частку  $\text{NaHCO}_3$  за величиною еквівалентної маси:

$$w(\text{NaHCO}_3) = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) \cdot E(\text{NaHCO}_3) \cdot 100}{1000 \cdot m_n(\text{NaHCO}_3)} W = \frac{0,1012 \cdot 20,12 \cdot 84,007 \cdot 100}{1000 \cdot 0,1841} = 92,91\%$$

2. Розраховуємо масову-відсоткову частку  $\text{NaHCO}_3$  за величиною молярної маси та стехіометричного співвідношення:

$$w(\text{NaHCO}_3) = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) \cdot M(\text{NaHCO}_3) \cdot s \cdot 100}{1000 \cdot m_n(\text{NaHCO}_3)} W = \frac{0,1012 \cdot 20,12 \cdot 1 \cdot 84,007 \cdot 100}{1000 \cdot 0,1841} = 92,91\%$$

3. Розраховуємо масову- відсоткову частку  $\text{NaHCO}_3$  за величиною титра титранту за визначуваною речовиною та виправочним коефіцієнтом.

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

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

$$K = \frac{c_{(\text{прямт})}}{c_{(\text{теор})}} = \frac{0,1012}{0,1000} = 1,012$$

$$w\% = \frac{T(\text{HCl} / \text{NaHCO}_3) \cdot K \cdot V(\text{HCl}) \cdot 100}{m_n(\text{NaHCO}_3)} W = \frac{0,0084007 \cdot 1,012 \cdot 20,12 \cdot 100}{0,1841} = 92,91\%$$