

План
самостійної роботи студентів II курсу
освітніх програм «Фармація», «Клінічна Фармація», «Технології
парфумерно-косметичних засобів» по кафедрі аналітичної хімії та
аналітичної токсикології НФаУ на період карантину

Тема: ВАГИ ТА ТЕХНІКА ЗВАЖУВАННЯ. ГРАВИМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ. ГРАВИМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ВІДГОНКИ (ПРЯМОЇ ТА НЕПРЯМОЇ). ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ У ПРЕПАРАТАХ МЕТОДОМ НЕПРЯМОЇ ВІДГОНКИ.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Ваги та техніка зважування.
2. Класифікація вагів.
3. Правила зважування на аналітичних терезах.
4. Правила зважування на техно-хімічних вагах.
5. Правила зважування на ручних вагах.
6. В чому полягає сутність гравіметричних методів аналізу, їх класифікація та можливості?
7. Гравіметричний метод осадження.
8. Вкажіть основні етапи взяття наважки і її розчинення.
9. Визначте послідовність операцій у процесах осадження, фільтрування та промивання осаду.
10. Яких практичних навичок потребує техніка висушування або прожарювання осадженої форми?
11. Гравіметричні методи виділення та відгонки (прямої та непрямой).
12. Техніка виконання гравіметричного аналізу.
13. Назвіть хімічний посуд, який використовується у гравіметричному аналізі.
14. Яке призначення сушильної шафи та муфельної печі при виконанні гравіметричних визначень?
15. Наведіть формули розрахунків вмісту досліджуваних компонентів, які використовують в методах відгонки, виділення, осадження.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання виконуються письмово!

1. Для кожного з названих іонів наведіть гравіметричне визначення методом осадження: Ba^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} (HPO_4^{2-} ; 8-оксихінолін), Pb^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 8-оксихінолін), SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-} . Напишіть рівняння реакцій осадження досліджуваного іона і перетворення осаджуваної форми в гравіметричну.

2. Гравіметричним методом осадження визначали вміст FeCl_3 з осаджувачем $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Наведіть рівняння реакції утворення осадженої і гравіметричної форми осаду. Розрахуйте аналітичний (гравіметричний) фактор F.

3. Розрахуйте гравіметричний фактор (множник) при визначенні сірки в аналізованій пробі, осадженої у вигляді BaSO_4 .

4. Розрахуйте масову відсоткову частку іонів плюмбуму, осаджених у вигляді PbSO_4 . Маса наважки досліджуваної проби – 0,4518 г, маса гравіметричної форми – 0,1526 г. Напишіть рівняння реакції, розрахуйте значення гравіметричного фактора.

5. Розрахуйте масову відсоткову частку Fe^{3+} -іонів в препараті, якщо при осадженні з розчину, що містить 0,6243 г цієї солі, одержано 0,6835 г Fe_2O_3 .

6. Гравіметричним методом осадження визначали вміст Cl^- в NaCl з осаджувачем AgNO_3 . Наведіть реакції утворення осадженої і гравіметричної форми осаду. Розрахуйте аналітичний (гравіметричний) фактор F.

7. Обчисліть масову частку води в досліджуваному зразку після гравіметричного визначення її методом непрямой відгонки, якщо маса зразка до висушування складала 0,4786 г, після відгонки маса зразка (доведена до сталого значення) дорівнювала 0,4379 г.

8. При зважуванні на аналітичних терезах порожнього бюкса отримано наступні результати: 9,4040; 9,4048; 9,4038; 9,4044. Вкажіть які з одержаних даних є відтворюваними? Розрахуйте середню масу порожнього бюкса.

NB! Розв'язання контрольних завдань студенти відправляють по електронній пошті або при відновленні навчального процесу надають у письмовому вигляді викладачеві, що проводить практичні заняття.

Джерела інформації для теоретичної самопідготовки:

1. Аналітична хімія: Навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – с.197-212.

2. Фондові лекції на сайті <http://pharmel.kharkiv.edu>.
3. Аналітична хімія у питаннях та відповідях: метод. рек. для позааудит. роботи здобув. вищої освіти / І. С. Гриценко, С.В. Колісник, Л.Ю. Клименко та ін. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 114-118.

Тема: ПРИГОТУВАННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТИТРАНТІВ МЕТОДУ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРУВАННЯ.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Сутність титриметричних методів аналізу. Вимоги до реакцій у титриметричних методах аналізу.
2. Класифікація титриметричних методів аналізу за типом реакції і за способом титрування.
3. Стандартні речовини і вимоги до них. Приготування первинних стандартних розчинів.
4. Приготування вторинних стандартних розчинів і їх стандартизація.
5. Способи виразу концентрації розчинів у титриметрії.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання виконуються письмово!

1. Розрахуйте масу наважки КОН ($M(\text{KOH}) = 56,11$ г/моль) необхідну для приготування 5 л 0,05 М розчину калій гідроксиду.
2. Розрахуйте об'єм конц. НСІ густиною $1,085$ г/см³, необхідний для приготування 7,5 л 0,1 М розчину хлоридної кислоти.
3. Розрахуйте масу наважки сукцинатної кислоти ($M(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4) = 118,09$ г/моль), необхідну для стандартизації 0,1 М розчину КОН способом піпеткування ($V_{\text{м.к.}} = 100,00$ см³, $V_{\text{п}} = 15,00$ см³). Концентрацію титранту виражено через молярну концентрацію еквівалента.
4. Розрахуйте масу наважки $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ($M(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 381,37$ г/моль), необхідну для стандартизації 0,1 М розчину НСІ в спосіб окремих наважок. Концентрацію титранту виражено через молярну концентрацію еквівалента.
5. Пройти тестування на сайті <http://tests.nuph.edu.ua> теми 12, 13.

NB! Розв'язання контрольних завдань студенти відправляють по електронній пошті або при відновленні навчального процесу надають у письмовому вигляді викладачеві, що проводить практичні заняття.

Джерела інформації для теоретичної самопідготовки:

1. Аналітична хімія: Навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – с.213-234.
2. Фондові лекції № 10, 11 на сайті <http://pharmel.kharkiv.edu>.
3. Аналітична хімія: Навч.-довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.В. Болотов, О.А Євтіфєєва, Т.В. Жукова та ін. ; за заг. ред. В.В. Болотова. – Х. : НФаУ. 2014. С.119, 143-150, 247-248, 295.
4. Аналітична хімія у питаннях та відповідях: метод.рек. для позааудит. роботи здобув. вищої освіти / І. С. Гриценко, С.В. Колісник, Л.Ю. Клименко та ін. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 55-62.

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНЕ ТИТРУВАННЯ: ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ СПОЛУК.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Можливості методу кислотно-основного титрування.
 - 1.1. Визначення кислот і основ.
 - 1.2. Визначення солей, що гідролізуються.
2. Кислотно-основні індикатори. Правила вибору індикатору за продуктами реакції і за кривими титрування.
3. Розрахунки в титриметричних методах аналізу. Спосіб окремих наважок і спосіб піпеткування.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання виконуються письмово!

6. Кислотно-основне визначення калій гідроксиду. Напишіть рівняння реакції. Наведіть значення Е калій гідроксиду. Розрахуйте масу наважки за способом піпеткування ($\omega(\text{KOH}) \approx 50\%$, $c_{\text{HCl}} = 0,05$ моль/дм³, $V_{\text{м.к.}} = 250,00$ см³, $V_{\text{п}} = 15,00$ см³).
7. Кислотно-основне визначення оксалатної кислоти. Напишіть рівняння реакції. Наведіть значення Е оксалатної кислоти. Розрахуйте масу наважки за способом окремих наважок ($\omega(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \approx 60\%$, $c_{\text{NaOH}} = 0,1$ моль/дм³).

8. Розрахуйте масову відсоткову частку натрій карбонату згідно $E(\text{Na}_2\text{CO}_3)$, $M(\text{Na}_2\text{CO}_3)$, і за титром титранту за визначуваною речовиною за величинами ($M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 105,989$ г/моль), способом піпеткування, якщо $c_{\text{HCl}} = 0,1002$ моль/дм³, $V_{\text{HCl}} = 20,15$ см³, $m = 1,1802$ г, $V_{\text{м.к.}} = 100,00$ см³, $V_{\text{п}} = 15,00$ см³ (індикатор – метиловий оранжевий).
9. Розрахуйте масову відсоткову частку сукцинатної кислоти згідно $E(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4)$, $M(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4)$ і за титром титранту за визначуваною речовиною ($M(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4) = 118,089$ г/моль) способом піпеткування, якщо $c_{\text{NaOH}} = 0,1009$ моль/дм³, $V_{\text{NaOH}} = 19,95$ см³, $m = 0,8884$ г, $V_{\text{м.к.}} = 100,00$ см³, $V_{\text{п}} = 20,00$ см³.
10. Пройти тестування на сайті <http://tests.nuph.edu.ua> тема 14.

NB! Розв'язання контрольних завдань студенти відправляють по електронній пошті або при відновленні навчального процесу надають у письмовому вигляді викладачеві, що проводить практичні заняття.

Джерела інформації для теоретичної самопідготовки:

1. Аналітична хімія: Навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – с.213-242.
2. Фондові лекції № 12, 13 на сайті <http://pharmel.kharkiv.edu>.
3. Аналітична хімія: Навч.-довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.В. Болотов, О.А Євтіфєєва, Т.В. Жукова та ін. ; за заг. ред. В.В. Болотова. – Х. : НФаУ. 2014. С.119, 151-152, 247-248, 295.
4. Аналітична хімія у питаннях та відповідях: метод.рек. для позааудит. роботи здобув. вищої освіти / І. С. Гриценко, С.В. Колісник, Л.Ю. Клименко та ін. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 62-63.

ТЕМА: КИСЛОТНО-ОСНОВНЕ ТИТРУВАННЯ. ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВИХ ВІДСОКОВИХ ЧАСТОК РЕЧОВИН У БИНАРНІХ СУМІШАХ.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Можливості методу кислотного-основного титрування.
2. Кислотного-основні індикатори. Теорії індикаторів.
3. Побудова кривих титрування.

4. Вибір індикаторів за продуктами реакції та за кривими титрування.
5. Визначення масової долі двох речовин в суміші.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання виконуються письмово!

11. Розрахуйте масу наважки КОН ($M(\text{KOH}) = 56,11$ г/моль, $\omega(\text{KOH}) \approx 85\%$.) необхідну для визначення масової відсоткової частки речовини методом кислотно-основного титрування в спосіб окремих наважок. ($c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/дм³). Двома способами: - з використанням молярної маси речовини і молярної концентрації титранта; - з використанням еквівалентної маси речовини і молярної концентрації речовини еквівалента титранта.
12. Розрахуйте масу наважки сукцинатної кислоти ($M(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4) = 118,09$ г/моль, $\omega(\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4) \approx 40\%$), необхідну визначення масової відсоткової частки речовини методом кислотно-основного титрування в спосіб піпеткування ($V_{\text{м.к.}} = 100,00$ см³, $V_{\text{п}} = 25,00$ см³, $c(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,05$ моль/дм³). Двома способами: - з використанням молярної маси речовини і молярної концентрації титранта; - з використанням еквівалентної маси речовини і молярної концентрації речовини еквівалента титранта.
13. При кислотно-основному визначенні калій карбонату з домішкою калій гідрокарбонату ($M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138,205$ г/моль, $M(\text{KHCO}_3) = 100,115$ г/моль), було витрачено 19,30 см³ хлоридної кислоти з концентрацією – 0,1003 моль/дм³ на титрування з фенолфталеїном. Загальний об'єм кислоти, витрачений на титрування аналізованої наважки ($m = 0,3451$ г), з фенолфталеїном і метиловим-оранжевим, склав – 20,10 см³. Напишіть рівняння реакцій. Розрахуйте $f(\text{K}_2\text{CO}_3)$, $f(\text{KHCO}_3)$, s для обох реакцій та масову відсоткову частку речовин у суміші трьома способами.
14. Кисотно-основне визначення натрій гідроксиду з домішкою натрій карбонату ($M(\text{NaOH}) = 39,997$ г/моль, $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 105,989$ г/моль). Спосіб піпеткування ($V_{\text{м.к.}} = 200,00$ см³, $V_{\text{п}} = 15,00$ см³). На титрування з фенолфталеїном витрачено 19,70 см³ нітратної кислоти. Загальний об'єм кислоти, витрачений на титрування аліквоти аналізованої речовини з фенолфталеїном і метиловим оранжевим, склав - 20,20 см³. Напишіть рівняння реакції. Розрахуйте $f(\text{NaOH})$, $f(\text{Na}_2\text{CO}_3)$, s для обох реакцій та масову відсоткову частку речовин у суміші трьома способами ($m = 1,3333$ г, $c(\text{HNO}_3) = 0,04999$ моль/дм³).
15. Пройти тестування на сайті <http://tests.nuph.edu.ua> теми 14, 15.

NB! Розв'язання контрольних завдань студенти відправляють по електронній пошті або при відновленні навчального процесу надають у письмовому вигляді викладачеві, що проводить практичні заняття.

Джерела інформації для теоретичної самопідготовки:

1. Аналітична хімія: Навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – с.213-234.
2. Фондові лекції № 13, 14 на сайті <http://pharmel.kharkiv.edu>.
3. Аналітична хімія: Навч.-довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.В. Болотов, О.А Євтіфєєва, Т.В. Жукова та ін. ; за заг. ред. В.В. Болотова. – Х. : НФаУ. 2014. С.119, 153-154.
4. Аналітична хімія у питаннях та відповідях: метод.рек. для позааудит. Роботи здобув. Вищої освіти / І. С. Гриценко, С.В. Колісник, Л.Ю. Клименко та ін. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 64.

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНЕ ТИТРУВАННЯ: ЗВОРОТНЕ ТИТРУВАННЯ

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Зворотне титрування, випадки його застосування
 - 1.1. Визначення масово-об'ємної частки амоніаку.
 - 1.2. Визначення масово-об'ємної частки ацетатної кислоти.
2. Розрахунки масово-об'ємної частки в титриметричних методах аналізу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання виконуються письмово!

16. Розрахуйте масово-об'ємну частку амоніаку ($M(\text{NH}_3) = 17.03$ г/моль) в мірній колбі, згідно $E(\text{NH}_3)$, $M(\text{NH}_3)$ і за титром титранту за визначуваною речовиною якщо: $c_{\text{HCl}} = 0,1005$ моль/дм³, $V_{\text{HCl}} = 40,00$ см³, $V_{\text{NaOH}} = 19,30$ см³, $c_{\text{NaOH}} = 0,1003$ моль/дм³, $V_{\text{п}} = 15,00$ см³, $V_{\text{м.к.}} = 100,00$ см³.
17. Розрахуйте масово-об'ємну частку ацетатної кислоти ($M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60,052$ г/моль) в мірній колбі, згідно $E(\text{CH}_3\text{COOH})$, $M(\text{CH}_3\text{COOH})$ і за титром титранту за визначуваною речовиною якщо: $c_{\text{HCl}} = 0,09994$ моль/дм³, $V_{\text{HCl}} = 20,20$ см³, $V_{\text{NaOH}} = 40,00$ см³, $c_{\text{NaOH}} = 0,1012$ моль/дм³, $V_{\text{п}} = 20,00$ см³, $V_{\text{м.к.}} = 250,00$ см³.
18. Пройти тестування на сайті <http://tests.nuph.edu.ua> тема 16.

NB! Розв'язання контрольних завдань студенти відправляють по електронній пошті або при відновленні навчального процесу надають у письмовому вигляді викладачеві, що проводить практичні заняття.

Джерела інформації для теоретичної самопідготовки:

1. Аналітична хімія: Навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – с.213-242.
2. Фондові лекції № 14 на сайті <http://pharmel.kharkiv.edu>.
3. Аналітична хімія: Навч.-довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.В. Болотов, О.А Євтіфєєва, Т.В. Жукова та ін. ; за заг. ред. В.В. Болотова. – Х. : НФаУ. 2014. С.119, 155, 295.
4. Аналітична хімія у питаннях та відповідях: метод.рек. для позааудит. роботи здобув. вищої освіти / І. С. Гриценко, С.В. Колісник, Л.Ю. Клименко та ін. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 65-66.