

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

ПІБ

«27» серпня 2021 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ з самостійної роботи студентів (СРС)

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет фармацевтичний


Навчальна дисципліна Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі

(назва навчальної дисципліни)

Тема № 4 Основи кондуктометрії, високочастотне титрування.

Методичні рекомендації з СРС
розробив:

завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Методичні рекомендації з СРС
обговорено на методичній нараді
кафедри

«27» серпня 2021 р.

Протокол № 1

Методичні рекомендації з СРС

Тема №4: Основи кондуктометрії, високочастотне титрування.

Мета: Ознайомитися з методом кондуктометрії

Основні поняття: кондуктометрія, електропровідність, питома електропровідність

План

I. Теоретичні питання до заняття:

1. Пряма кондуктометрія. Особливості методу. Область використання.
2. Кондуктометричне титрування.

Питання для самоконтролю

Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу

1. Скласти словник основних понять з теми:

електроліт, неелектроліт, провідники 1-2 роду, загальна, питома та еквівалентна електропровідність, число перенесення, рухливість іонів, швидкість руху іонів, кондуктометрія, коефіцієнт активності, ступінь дисоціації, константа дисоціації.

II. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Опір 0,5000 М розчину K_2SO_4 в комірці з електродами площею 1,35 cm^2 та відстанню між ними 0,45 см дорівнює 4,86 Ом. Визначити еквівалентну електропровідність розчину.
2. Наважку продукту 15 г піддали сухому озоленню. Золю розчинили і виміряли питому електричну провідність. Вона дорівнювала $8,5 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$. У другу таку ж порцію продукту внесли 10мг визначуваного компонента, зробили ті ж самі операції і виміряли електричну провідність. Вона виявилась рівною $10,6 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$. Знайти вміст визначуваного компонента в 100,0 г продукту. Яким способом проводили визначення?
3. Для кондуктометричного визначення молочної кислоти з 500,00 cm^3 відібрали аліквотну частину 25,00 cm^3 і виміряли опір розчину. Він виявився рівним 610 Ом. Опір стандартного розчину, що містить 10,0 мг молочної кислоти в 25,0 cm^3 розчину, дорівнював 300 Ом. Скільки мг молочної кислоти міститься в 1,00 dm^3 розчину?
4. Витяжку, що містить 30 мг хлориду, відтитрували на кондуктометрії розчином $AgNO_3$ ($CAgNO_3 = 0,05000$ моль/ dm^3). Навести вид кривої низькочастотного титрування та знайти об'єм витраченого розчину $AgNO_3$

III. Тестові завдання для самоконтролю

1. В кондуктометричному титруванні застосовуються такі типи реакцій:
 - A. Реакції кислотно-основного титрування у НЧТ;
 - B. Реакції осадження у ВЧТ;
 - C. Реакції окисно-відновного титрування;

- D. Реакції комплексоутворення у НЧТ і ВЧТ;
E. Всі типи реакцій.
2. Кондуктометричний метод аналізу базується на вимірюванні...
A. електропровідності досліджуваних розчинів;
B. сили струму в процесі електролізу;
C. потенціалу одного з електродів, занурених в розчин;
D. опору досліджуваного розчину залежно від концентрації.
3. Електроди методу високочастотної кондуктометрії.
A. водневі електроди;
B. скляні електроди;
C. металеві електроди;
D. платинові електроди
4. В якій суміші визначають вміст обох компонентів методом кондуктометричного титрування?
A. $\text{HCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$;
B. $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COOH}$;
C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$;
D. $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$
5. Кондуктометричне титрування – це ...
A. титриметричний метод, в якому т.е. встановлюють за різкою зміною потенціалу;
B. в якому т.е. встановлюється за різкою зміною електричної провідності
C. в якому т.е. встановлюється за різкою зміною дифузійного струму;
D. в якому т.е. встановлюється за різкою зміною опору.

IV. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття

1. Вимірювання якої властивості лежить в основі кондуктометричного аналізу? У яких одиницях ця властивість вимірюється за допомогою яких пристроїв?
3. Як практично визначають концентрацію методом прямої кондуктометрії? Чому переважно використовується графічний шлях вирішення? Який вигляд має градувальний графік?
3. Які визначення неможливо виконати методом прямої кондуктометрії: а) визначення якості дистильованої води; б) вмісту натрію та калію в морській воді; в) загального вмісту домішок у технічній сірчаній кислоті; г) загального вмісту солей у мінеральних водах? Відповідь поясніть.
4. Охарактеризуйте основні вузли приладу кондуктометричного титрування.
5. Зобразіть та поясніть хід кривої титрування суміші сильної та слабкої кислот лугом (на будь-якому конкретному прикладі). Як знайти обсяги, що пішли на титрування кожного компонента?
6. Як знаходять точку еквівалентності, якщо на кривій титрування немає чітко вираженого зламу?
7. У чому суть високочастотного титрування? Які особливості вимірювальної

апаратури високочастотного титрування?

9. Які види кондуктометрії застосовуються в аналізі?

Список рекомендованої літератури

1. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник / В.К. Зінчук, Г.Д. Левицька, Л.О. Дубенська – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с.
2. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» ВНЗ / Н. К. Федущак, Ю. І. Бідніченко, С. Ю. Крамаренко, В. О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 640 с.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
6. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т. В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л. Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.
7. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.
8. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.
9. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / В. Малишев, А. Габ, Д. Шахнін. - Університет "Україна", 2018, - 396 с.
10. Аналітична хімія. Задачі та вправи / М. Бильченко, Р. Пшеничний. – Університетська книга., 2015. – 205 с.
11. Іонний обмін та іонообмінна хроматографія / В. О. Мінаєва. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 128 с