



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

Природничо-географічний факультет

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ І ОСВІТА

Збірник наукових праць
природничо-географічного факультету



Умань
2016

УДК [50:37](082)
ББК [20:74]я43
П 77

**Затверджено до друку вченою радою
природничо-географічного факультету
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол № 14 від 26 травня 2016 р.)**

Редакційна колегія:

Якимчук Р. А. – кандидат біологічних наук, доцент (головний редактор);
Браславська О. В. – доктор педагогічних наук, професор; **Ключко З. Ф.** – доктор біологічних наук, професор; **Половка С. Г.** – доктор геологічних наук, професор;
Совгіра С. В. – доктор педагогічних наук, професор; **Валюк В. Ф.** – кандидат хімічних наук, доцент; **Галушко С. М.** – кандидат хімічних наук, доцент;
Гнатюк Н. О. – кандидат біологічних наук, доцент; **Гончаренко Г. Є.** – кандидат біологічних наук, доцент; **Горбатюк Н. М.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
Козинська І. П. – кандидат географічних наук, доцент; **Кравцова І. В.** – кандидат географічних наук, доцент; **Красноштан І. В.** – кандидат біологічних наук, доцент;
Лаврик О. Д. – кандидат географічних наук, доцент (відп. секретар);
Максютов А. О. – кандидат педагогічних наук, доцент; **Миколайко В. П.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент; **Ситник О. І.** – кандидат географічних наук, доцент; **Сорокіна С. І.** – кандидат біологічних наук, доцент; **Цимбалюк В. В.** – кандидат хімічних наук, доцент; **Кугай М. С.** – кандидат педагогічних наук, ст. викладач; **Люленко С. О.** – кандидат педагогічних наук, ст. викладач.

Відповідальний за випуск: Лаврик О. Д.

Природничі науки і освіта: збірник наукових праць природничо-П 77 географічного факультету. – Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2016. – 159 с.

У збірнику опубліковані результати досліджень у галузях природничих і соціально-педагогічних наук. Розкриті актуальні питання біології, географії, екології, психології та педагогіки.

The results of investigation in the branches of the naturals, socio-pedagogical sciences have been published in the miscellany. The actual questions of biology, geography, ecology, chemistry, psychology and pedagogy of innovation technologies are discovered in the articles.

УДК [50:37](082)
ББК [20:74]я43

ЗМІСТ

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

Барвінок Н.В. Зародження і розвиток спеціальної туристичної картографії в Україні.....	6
Бацура С.В. Наслідки меліорації в долинах річок Черкаської області.....	9
Гнатюк Н.О., Джога А.І. Роль та суть потенціометрії, а саме потенціометричного титрування в аналітичній хімії.....	10
Гнатюк Н.О., Дроздовська Т.М. Роль та місце Ванадію в періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва.....	13
Гнатюк Н.О., Кузема І.І. Проблеми щодо якості питної води.....	16
Гнатюк Н.О., Мудрик А.С. Електроліз, корозійні процеси та методи захисту металів від корозії.....	18
Гнатюк Н.О., Харко І.В. Властивості Водню та способи його використання.....	21
Дідура Р.В. Етапи формування дорожніх ландшафтів Черкаської області.....	24
Каліновська О.Г., Ситник О.І. Міжзональний екотон Правобережного Лісостепу й Степу: особливості його заселення і господарського освоєння.....	28
Козинська І.П., Омелянчук О.О. Локальні ринки праці Черкаської області.....	32
Косар К.П. Інтродукція представників роду <i>Prunus</i> L. (<i>Rosaceae</i> Juss.) у національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України.....	35
Кравцова І.В., Рожі Т.А. Антропогенні ландшафти Закарпатської області.....	38
Красноштан І.В., Ключник О.В. Класифікація та розвиток основних типів ґрунтів у межах Українського щита.....	42
Кугай М.С., Пастушенко А.А. Індекс щастя та географія щасливих країн.....	45
Кугай М.С., Рак А.В. Авіаційна промисловість світу та місце України в ній.....	48
Лаврик О.Д. Специфічні особливості природи долини Південного Бугу.....	53
Миколайко В.П., Бричко Т.С. Визначальні фактори впливу при бонітуванні ґрунтів.....	57
Миколайко В.П., Рудевич Д.М. Екологічна оцінка гумусового стану чорноземів природних і агроєкосистем.....	61
Половка С.Г., Горбаченко С.М. Патріархи геоморфології в АН УРСР (на прикладі київської наукової школи).....	65

затверджено план реконструкції Тясминської заплави. В першу чергу побудували дамбу та насосну станцію поблизу села Стецівка, яка перекачує воду з річки в Кременчуцьке водосховище, а також шлюзи-регулятори.

Приклад Тясмину однак не зупинив меліорацію того часу і наступною річкою в межах долини якої були проведені дані роботи стала Росава – ліва притока Росі. В нижній течії русло Росави було перетворене на прямий канал з глинистими берегами, були знищені стариці. Такі роботи призвели до застою води і до нерегульованого підняття води в річці. Відповідно болота в долині річки почали утворюватися набагато швидшими темпами. Це призвело до затоплення лук та пов'язаний з ним застій води в долині, перезволоження ділянки долини, порушення балансу в екосистемі.

Прикладами невдалої меліорації є роботи в долинах річок Золотоноша та Супій. Основною причиною осушення річки Золотоноші був видобуток торфу. На відміну від інших річок тут планувалася подвійне регулювання, за яким осушенні території мають зрошуватися водами Золотоноші та Супою. Меліорація відбувалася таким чином: річки спочатку було осушено, а потім знову заводнено. В даній ситуації проблемою стало різке зниження води в даних водоймах – її не вистачало для запланованого зрошення земель. Згодом виникли й інші проблеми – замулення русла та заболочування заплави.

Також проводилися незначні осушувальні роботи в верхній течії Річки Гнилий Ташлик в межах Канівського району. Однак вони також не принесли бажаного результату.

Нині всі вище зазначені річки мають певні проблеми серед яких основними є замулення русла та заболочування долини рік, зниження рівня води в руслі рік та зникнення підземних вод, порушення екологічної рівноваги. Для поліпшення стану рік необхідно вжити таких заходів: розчищення русла, часткове відновлення боліт та догляд за регулюючими спорудами.

Список використаних джерел:

1. Мацюцький С. Осушувати чи оберігати: / Болота на Черкащині / Черкаська правда, 1982, 28 січня.
2. Погорільчук Н.М. Золотоноша: [Текст]: річка у Драбів. і Золотоніс. р-нах] / Н.М. Погорільчук // Енциклопедія сучасної України, К.: -2010. Т. 10. 3-зор. – 675 с.
3. Педченко Г.А. Все про річку Рось і Надросся / Г.А. Педченко, м. Корсунь-Шевченківський – 2006. – 16 – 17 с.
4. Гнилий Ташлик – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: uk.wikipedia.org; Гнилий Ташлик.

РОЛЬ ТА СУТЬ ПОТЕНЦИОМЕТРІЇ, А САМЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧНОГО ТИТРУВАННЯ В АНАЛІТИЧНІЙ ХІМІЇ

Гнатюк Н.О., доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання
Джога А.І., студентка II курсу

Бурхливий розвиток аналітичної хімії початку 70-х роках ХХ

століття. Ця прогресивна наука вивчає загальні основи хімічного аналізу, методи дослідження, сприяє вирішенню завдань щодо аналізу конкретних об'єктів. Також аналітична хімія включає в себе вчення про відбір і підготовку аналітичних проб, вибір методів, автоматизацію аналізу, застосування ЕОМ, і звичайно ж використання результатів хімічного аналізу в народному господарстві. Важливою особливістю цієї науки є вивчення не загальних, а індивідуальних властивостей об'єктів, і саме це забезпечує вибірковість багатьох аналітичних методів. Аналітична хімія тісно пов'язана з фізикою, біологією, математикою, різними областями техніки, тому по праву займає положення на стику даних наук. Вся аналітична хімія складається з двох розділів: кількісний і якісний аналіз. Одним із методів кількісного визначення є потенціометрія. Одним із найпростіших електроаналітичних методів дослідження є потенціометрія. Її використовують для вимірювання рН, встановлення йонного складу різноманітних рідин, таких як кров, сеча. Окрім цього, використовують і для перетворення селективних взаємодій в аналітичний сигнал, наприклад в ході хімічної реакції або ж в молекулярних сенсорних пристроях. [1, С. 415-416]

Гальванічний елемент, який досліджують складається з індикаторного електроду і електроду порівняння. Індикаторний електрод – електрод у якого потенціал залежить від концентрації визначуваного йону. А потенціал електроду порівняння повинен бути постійним незалежно від реакцій, що протікають в розчині, який ми аналізуємо. ЕРС (електрорушійна сила) елемента, який досліджуємо, ми виражаємо різницею потенціалу електроду порівняння ($E_{сп}$) і індикаторного потенціалу ($E_{інд}$): $E = E_{сп} - E_{інд} + E_d$, де E_d – дифузійний потенціал. Потенціал рідинного з'єднання або його ще називають дифузійний потенціал. Він виникає на межі між розчинами різної концентрації. Дифузійний потенціал виникає внаслідок нерівномірного розподілу катіонів та аніонів на межі розчинів, внаслідок різниці у швидкостях дифузії йонів через поверхню поділу. [2, С. 195-196]

Потенціометрія, а саме потенціометричне титрування широко використовується в аналітичній хімії. Суть даного методу полягає в тому, що точку еквівалентності при титруванні визначають не за зміною кольору індикатора, а за різним стрибком потенціалу електроду – індикаторний електрод. Щоб провести потенціометричне титрування складають коло з індикаторного електроду, зануреного в розчин, який треба протитрувати, електроду порівняння, для прикладу каломельного. Під час титрування, після того як додається нова порція реактиву – вимірюють величину електрорушійної сили кола. Потенціал електроду порівняння на момент титрування залишається незмінним – зміна ЕРС кола буде дорівнювати зміні потенціалу індикаторного електроду. Потенціал індикаторного електроду змінюється повільно, саме на початку титрування, проте поблизу точки еквівалентності вже при додаванні 1-2 краплин реактиву потенціал змінюється стрибкоподібно.

Саме цей стрибок дає нам зрозуміти і визначити еквівалентну точку. А от стрибкоподібна зміна потенціалу біля точки нейтралізації пов'язана з тим, що додавання десятих часток мілілітра реактиву змінює концентрацію H^+ в десятки разів. Якщо додати декілька мілілітрів подалі від точки нейтралізації – змінює концентрацію H^+ на кілька %. Також, методом потенціометрії користуються при визначенні точки еквівалентності, саме для реакцій нейтралізації, окисно-відновних або осадження. Потенціометричне титрування є найбільш надійним при вивченні констант рівноваги електродних реакцій, термодинамічних характеристик реакцій, що проходять в розчинах, визначенні розчинності солей, коефіцієнтів активності йонів, рН розчинів. [3, С. 192-193].

Особливо велике застосування потенціометрія знайшла у вимірюванні рН, яке є важливою характеристикою рідких систем. Для визначення рН використовують два типи потенціометричного вимірювання:

- пряма потенціометрія, яка ґрунтується на визначенні активності, та концентрації по вимірюваним значенням електродного потенціалу і ЕРС.

- потенціометричне титрування, що використовується для виміру ЕРС, для знаходження точки еквівалентності в реакціях нейтралізації, осадження, комплексоутворення. Потенціометричні методи мають багато переваг, а саме : вони чутливі, дозволяють проводити заміри в кольорових або каламутних розчинах. Оскільки рівноважне значення потенціалу встановлюється швидко, то не потребують великих затрат у часі.

До найбільш розповсюджених задач прямої потенціометрії належать задачі, що вимірюють рН розчину. Основним індикаторним електродом при цьому є скляний електрод з водневою функцією. Потенціал даного електрода описується рівнянням:

$$E_{ст} = E^{\circ}_{ст} - \frac{2,303RT}{F} pH$$
 [4, С. 264]

В якості електрода порівняння використовується хлор срібний електрод. Ланцюжок для вимірювання рН скляно-хлорсрібного електроду:



ЕРС ланцюжка :

$$E = E_x - E^{\circ}_{ст} + \frac{2,303RT}{F} pH$$

$E^{\circ}_{ст}$ – величина постійна для цього електроду, то :

$$pH = \frac{F}{2,303RT} (E + E^{\circ}_{ст} - E_x)$$

Даним методом можна вимірювати рН розчинів в присутності окисників-відновників, каталітичних отрут, багатьох солей. Метод потенціометричного титрування дозволяє не тільки визначити концентрацію, а і отримати характеристику титрувальної кислоти. [4,

C.264-265]

По кількості стрибків титрування визначають основність кислоти, оскільки кожен стрибок відповідає одній ступені її дисоціації. По кривій потенціометричного титрування визначають також силу кислоти. Якщо стрибок титрування дорівнює 7-10 одиниць рН виражений чітко кислота сильна. Для слабких – повільний, а значення 3-5 одиниць рН. Окрім цього, для слабких кислот метод потенціометрії дозволяє оцінити константу дисоціації, яка є мірою саме слабких кислот і основ. Для цього використовується рівняння буферних розчинів:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \lg[\text{сіль}] - \lg[\text{кислота}]$$

В титруючому розчині утворюються суміш слабкої кислоти і її солі з сильною основою(кислотою). Згідно з рівнянням буферних розчинів рК буде дорівнювати рН в той момент, коли концентрація утвореної в процесі титрування солі стане рівною концентрації ще невід титрованої кислоти. Об'єм титр анта буде дорівнювати половині об'єму титранта в точці еквівалентності, а на кривій потенціометричного титрування ця точка знаходиться графічним методом. [4, С.266]

Потенціометричне титрування має багато переваг в порівнянні з іншими методами аналізу, найголовніші з яких: швидкість і простота проведення вимірювань. Розповсюджене використання мікроелектродів, які дають можливість проводити визначення в пробах з об'ємом до десятих часток. Потенціометричне титрування дає змогу проводити досліди в каламутних і забарвлених розчинах, пастах, і головне виключаючи фільтрацію і перегонку. Після проведення потенціометрії аналізований розчин може бути використаним для подальших досліджень. Вагомим є те, що можлива повна або часткова автоматизація, наприклад подача або відключення подачі титранта, запис кривої титрування.

Список використаних джерел

1. Скуд Д. Основы аналитической химии / Д. Скуд, Д. Вест. – М.: Мир, 1979. – С.415-459.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: учеб. для химико-технол. спец. ВУЗов / В.П. Васильев – М.: Высшая школа, 1989. – С.188-214.
3. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія / Л.І. Каданер – К.: Вища школа, 1971. – 282 с.
4. Хмельницький Р.А. Физическая и коллоидная химия / Р.А. Хмельницький – М.: Высшая школа, 1988. – 400 с.

РОЛЬ ТА МІСЦЕ ВАНАДІУ В ПЕРІОДИЧНІЙ СИСТЕМІ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄВА

*Гнатюк Н.О., доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання
Дроздовська Т.М., студентка II курсу*

На світі існує безліч наук, без яких неможливо уявити функціонування світу: математика, біологія, географія, фізика та найважливішою і найбільш ваговою є хімія. Давно минули ті часи, коли