



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра хімії та фізики

05-06-51

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

поточного та підсумкового контролю знань з навчальної
дисципліни «Хімія навколишнього середовища та
санітарно-хімічний аналіз» для здобувачів вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю
183 «Технології захисту навколишнього середовища»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною комісією зі
спеціальності 183 «Технології
захисту навколишнього
середовища»
Протокол № 9 від 02.04.2019 р.

Рівне – 2019



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Тестові завдання поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання / Буденкова Н. М. – Рівне : НУВГП, 2019. – 48 с.

Укладач: Буденкова Н. М., к.х.н., доцент кафедри хімії та фізики.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Відповідальний за випуск: Яцков М. В., канд.техн.наук,
професор кафедри хімії та фізики.

© Буденкова Н. М., 2019

© НУВГП, 2019



ЗМІСТ

Стор.

ПЕРЕДМОВА.....	4
-----------------------	----------

Тестові завдання модуля 1.....	5
---------------------------------------	----------

Рівень 1.....	5
---------------	---

Рівень 2.....	20
---------------	----

Рівень 3.....	24
---------------	----

Тестові завдання модуля 2.....	25
---------------------------------------	-----------

Рівень 1.....	25
---------------	----

Рівень 2.....	42
---------------	----

Рівень 3.....	45
---------------	----

ЛІТЕРАТУРА.....	47
------------------------	-----------



ПЕРЕДМОВА

Приєднання України до Болонської конвенції та інтеграція до єдиного європейського простору вищої освіти передбачає реформування школи шляхом впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Тестові завдання з навчальної дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» максимально наближені до майбутньої спеціальності здобувачів вищої освіти, охоплюють основні розділи дисципліни «Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз» і спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

Головною метою навчальної дисципліни «Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз» є:

- ознайомлення студентів з основними фізико-хімічними процесами, що відбуваються за участі абіотичних компонентів біосферит в природних умовах, і зміни в цих процесах, пов'язані із впливом антропогенних чинників
- формування спеціальних умінь та навичок для застосування хімічних законів і процесів для використання хімічних речовин і матеріалів у практичній діяльності.

У процесі розв'язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з даних розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв'язання завдань різного ступеня складності. Тестові завдання за окремими темами можуть бути використані для підготовки до бігучого контролю знань, за блоком тем – до модульних контрольних робіт, по всім темам – до заліку.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 1

РІВЕНЬ 1

1. Аналітичний сигнал – це:

- а) будь-яке виявлення хімічних властивостей речовини для визначення його складу;
- б) будь-яке виявлення фізичних властивостей речовин для визначення його складу;
- в) як „а”, так і „б”;
- г) виявлення елементів досліджуваного об’єкта у вигляді атомів, молекул, йонів;
- д) немає правильної відповіді.

2. Ультрафіолетова область спектру включає довжину хвиль світла в нм:

- а) $760 - 1 \cdot 10^5$;
- б) $380 - 750$;
- в) $10 - 380$;
- г) $10 - 1 \cdot 10^5$;
- д) $200 - 400$.

3. Для розрахунку молярної рефракції застосовують формулу Лоренц- Лорентца:

- а) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$;
- б) $R = M \cdot \tau$;
- в) $R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{\rho}$;
- г) $n = \frac{V_1}{V_2}$;
- д) $U = \frac{I}{R}$.

4. В поляриметрії застосовується призма:

- а) Аббе;
- б) Ніколя;
- в) Пульфриха;
- г) Нернста;
- д) В’юрца.

5. Призма рефрактометра:

- а) виділяє зі світлового потоку поляризований промінь;
- б) пропускає тільки певну частину світлового випромінювання;
- в) заломлює світловий промінь;
- г) пропускає тільки жовтий промінь (лінія натрію в спектрі);
- д) поглинає світловий потік.

6. Найбільшу температуру має:

- а) полум’я;
- б) іскра;
- в) дуга;
- г) лампа розжарювання;
- д) як „а” так і „б”.



7. Формула гліцеролу, концентрацію якого в розчині визначають рефрактометричним методом:

- а) $H_2C(OH)CH(OH)CH_2OH$; б) C_2H_5OH ; в) CH_3OH ;
г) $H_2C(OH)CH_2(OH)$; д) $H_3C-CH(CH_3)CH_2OH$.

8. В поляриметричному методі аналізу досліджують:

- а) розсіювання світла суспензіями речовин;
б) заломлення світла рідинами;
в) обертання площини поляризації світла розчинами речовин;
г) вимірювання інтенсивності світлового потоку, що пройшов крізь розчин речовини фотоелектричним способом;
д) поглинання світла.

9. Суспензія – дисперсна система типу:

- а) P_2/P_1 ; б) T_2/T_1 ; в) T_2/P_1 ; г) P_2/T_1 ; д) G_2/P_1 .

10. Інтенсивність забарвлення якого комплексу найбільша:

- а) $FeSCN^{2+}$; б) $Fe(SCN)_2^+$; в) $Fe(SCN)_3$;
г) $Fe(SCN)_4^-$; д) немає правильної відповіді.

11. Інтенсивна властивість речовини – це:

- а) температура; б) маса; в) об'єм;
г) ентропія; д) густина.

12. Призма рефрактометра:

- а) виділяє зі світлового потоку поляризований промінь;
б) пропускає тільки певну частину світлового випромінювання;
в) заломлює світловий промінь;
г) пропускає тільки жовтий промінь (лінія натрію в спектрі);
д) поглинає світловий потік.

13. Питоме обертання для рідин визначають за формулою:

- а) $[\alpha]_D^{20} = \alpha \cdot \frac{100}{l \cdot c}$; б) $[\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha}{l \cdot \rho}$; в) $c = \frac{\alpha \cdot 100}{[\alpha]_D^{20} \cdot l}$;

- г) як „а” так і „б”;
д) $\alpha = \sqrt{\frac{K_D}{c}}$.

14. Нефелометрія – оптичний метод аналізу, який базується на вимірюванні:

- а) інтенсивності світла, розсіяного дисперсною системою;
б) інтенсивності світла, поглиненого зваженими частинками;
в) оптичної густини розчину;



- г) оптичного обертання розчином оптично активної речовини;
д) забарвлення розчинів.

15. В основі турбідиметричного визначення сульфатів лежить реакція:

- а) $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4$; б) $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4$;
в) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$; г) $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_4$;
д) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

16. Видима область спектру включає довжину хвиль світла в нм:

- а) $10 - 1 \cdot 10^5$; б) 380 – 750; в) $750 - 1 \cdot 10^5$;
г) 10 – 380; д) 200 – 400.

17. Інтенсивність забарвлення якого комплексу найменша:

- а) FeSCN^{2+} ; б) $\text{Fe}(\text{SCN})_2^+$; в) $\text{Fe}(\text{SCN})_3$;
г) $\text{Fe}(\text{SCN})_4^-$; д) $\text{Fe}(\text{SCN})_5^{2-}$.

18. Рефрактометрія ґрунтується на спостереженні:

- а) граничних меж заломлення променю світла при переході з одного середовища в інше;
б) кута повного внутрішнього відбиття променю світла;
в) як „а” так і „б”;
г) поляризованого променю світла;
д) забарвленості розчину.

19. Оптично активною речовиною є:

- а) етанол; б) етиленгліколь; в) гліцерол;
г) глюкоза; д) етаналь.

20. Каламутність грубих суспензій і емульсій обумовлена:

- а) проходженням світла; б) заломленням світла;
в) відбиванням світла; г) розсіюванням світла;
д) поглинанням світла.

21. Нефелометрією можна визначити концентрацію:

- а) полідисперсних систем; б) монодисперсних систем;
в) забарвлених розчинів; г) безбарвних розчинів;
д) розчинів неелектролітів.

22. Закон Бугера-Ламберта-Бера:

- а) поглинання розчину, що містить 1% розчин речовини при товщині шару 1 см;
б) інтенсивність поглинання світла розчинами речовин пропорційна їх концентрації і товщині поглинаючого шару;



- в) графічний зв'язок між оптичним поглинанням розчину і довжиною хвилі світлового потоку;
- г) зменшення інтенсивності світла при проходженні крізь шар світлопоглинаючої речовини;
- д) як „а” так і „б”.

23. Показник заломлення – це:

- а) відношення синуса кута падіння світла до синуса кута його заломлення;
- б) відношення швидкості поширення світла $V_1 : V_2$ у двох середовищах, що стикаються;
- в) як „а” так і „б”;
- г) відношення синуса кута заломлення променя світла до синуса кута падіння;
- д) як „б” так і „г”.

24. В основі турбідиметричного визначення сульфатів лежить реакція:

- а) $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4$;
- б) $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4$;
- в) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$;
- г) $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_4$;
- д) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

25. При фотоколориметричному визначенні концентрації Fe^{3+} тіоціанатним методом застосовують світлофільтр:

- а) червоний; б) синьо-зелений; в) жовтий;
- г) жовтогарячий; д) фіолетовий.

26. Рефрактометричний метод ґрунтується на:

- а) вимірюванні показника заломлення і густини розчину;
- б) будуванні трикутних діаграм складів;
- в) як „а” так і „б”;
- г) вимірюванні густини розчину;
- д) вимірюванні забарвлення розчину.

27. Коливання хвиль у поляризованому світлі:

- а)
- б)



в)

- г) як „б” так і „в”;
д) немає правильної відповіді.

28. Конус Тіндаля – це:

- а) утворення світлового конуса при боковому освітленні золю на темному фоні;
б) утворення світлового конуса при боковому освітленні молекулярно-йонної системи на темному фоні;
в) як „а” так і „б”;
г) поглинання світла розчинами забарвлених речовин;
д) вузький пучок світла.

29. Теоретичною основою нефелометрії є рівняння:

- а) Релея; б) Нернста; в) Менделєєва-Клапейрона;
г) Шредінгера; д) Рауля.

30. Відомий рефрактометр:

- а) Нернста; б) Аббе; в) Авогадро;
г) Ломоносова д) Релея

31. Інфрачервона область спектру включає довжину хвиль світла в нм:

- а) $750 - 1 \cdot 10^5$; б) $10 - 1 \cdot 10^5$; в) $380 - 750$;
г) $10 - 380$; д) $200 - 400$.

32. За допомогою рефрактометра визначають:

- а) граничний кут заломлення променя світла на межі рідина-скло;
б) кут падіння променя світла;
в) кут заломлення променя світла;
г) кут заломлення замірювальної призми;
д) інтенсивність поглинання світла.

33. Площина поляризації – це:

- а) площа, в якій відбуваються коливання хвиль поляризованого світла;
б) площа, в якій відбуваються коливання хвиль монохроматичного світла;



в) площина, в якій відбуваються коливання хвиль поліхроматичного світла;

г) як „б” так і „в”;

д) як „а” так „б”.

34. Для двох каламутних середовищ з частинками однакової форми і розмірів (w – потужність розсіяного світлового потоку, c – концентрація частинок суспензії, v – об’єм частинок дисперсної фази, h – висота освітленого шару золя:

а) $\frac{w_1}{w_2} = \frac{c_1}{c_2}$;

б) $\frac{w_1}{w_2} = \frac{v_1}{v_2}$;

в) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{c_2}{c_1}$;

г) як „а” так і „б” і „в”;

д) немає правильної відповіді.

35. Сахариметр призначений для визначення концентрації в розчинах за:

а) кутом обертання площини поляризації;

б) показника заломлення променя світла;

в) зміною рН розчину;

г) оптичною густиною;

д) за каламутністю розчин

36. Екстенсивна властивість речовини:

а) температура;

б) маса;

в) потенціал;

г) частота лінії спектру;

д) тиск.

37. Відомий рефрактометр:

а) Нернста;

б) Аббе;

в) Авогадро;

г) Ломоносова;

д) Бекмана.

38. Оптичну активність мають:

а) суспензії речовин;

б) органічні речовини з асиметричним атомом Карбону;

в) розчини неорганічних речовин;

г) дисперсні системи;

д) забарвлені розчини.

39. Питоме обертання – це:

а) обертання площини поляризації при проходженні поляризованого світла крізь шар розчину в 1 л з концентрацією 1 г/мл;

б) обертання площини поляризації праворуч;



в) обертання площини поляризації ліворуч;

г) як „б” так і „в”;

д) обертання навколо власної вісі.

40. При нефелометричних визначеннях вимірюють:

а) потужність розсіяного світла в напрямку, перпендикулярному напрямку первинного пучка;

б) потужність світла, яке виходить з кювети в напрямку падаючого світлового потоку;

в) як „а” так і „б”;

г) оптичну густину розчинів;

д) густину розчинів.

41. Сахариметр призначений для визначення концентрації в розчинах за:

а) кутом обертання площини поляризації;

б) показника заломлення променя світла;

в) зміною рН розчину;

г) оптичною густиною;

д) за каламутністю розчину.

42. Формула розрахунку оптичної густини розчину:

а) $\lg \frac{I_0}{I}$;

б) $\frac{I_0}{I} \cdot 100\%$;

в) $\frac{I_0 - I}{I_0} \cdot 100\%$;

г) $\lg \frac{I}{I_0}$;

д) як „а” так і „б”.

43. Рефрактометричний фактор F показує:

а) збільшення показника заломлення при зростанні концентрації речовини на 1%;

б) при якому куті промінь світла буде ковзати по поверхні поділу середовищ;

в) суму атомних рефракцій елементів, з яких складається сполука;

г) зв'язок між питомою і молярною рефракцією речовини;

д) суму питомих рефракцій.

44. При вимірюванні кута обертання однієї тієї ж речовини в спеціальних кюветах при сталій температурі його значення залежить:

а) від концентрації;

б) від тиску;

в) від спостерігача;



г) від зовнішніх умов; д) немає правильної відповіді.

45. Сахариметр призначений для визначення концентрації в розчинах за:

- а) кутом обертання площини поляризації;
- б) показника заломлення променя світла;
- в) зміною рН розчину;
- г) оптичною густиною;
- д) за каламутністю розчину.

46. Нефелометричний і турбідиметричний методи аналізу ґрунтуються на:

- а) обертанні площини поляризованого світла розчинами оптично активних речовин;
- б) розсіюванні світла суспензіями речовин;
- в) визначенні коефіцієнтів заломлення світла рідинами;
- г) оптичної густини забарвлених розчинів;
- д) поглинанні світла розчинами.

47. Ступінь йонізації слабого електроліту можна розрахувати за формулою:

- а) $\lambda_c = K \cdot \alpha$;
- б) $\alpha = \frac{\lambda_c}{\lambda_{\max}}$;
- в) як „а” так і „б”;
- г) $\alpha = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_c}$;
- д) $\lambda = \frac{1}{\nu}$.

48. Чому реакцію $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ проводять в сильноокислому середовищі:

- а) для запобігання гідролізу солі ферум(ІІІ);
- б) для запобігання відновлення Fe^{3+} до Fe^{2+} ;
- в) як „а” так і „б”;
- г) для збільшення інтенсивності забарвлення комплексу;
- д) для зменшення інтенсивності забарвлення комплексу.

49. Молекулярна рефракція дихлорометану дорівнює:

- а) $R_C + 4R_{\text{Cl}}$;
- б) $R_C + 2R_{\text{H}} + 2R_{\text{Cl}}$;
- в) $R_C + 4R_{\text{H}}$;
- г) $2R_C + 2R_{\text{H}} + 2R_{\text{Cl}}$;
- д) $R_C + R_{\text{H}} + 3R_{\text{Cl}}$.

50. Поляриметрію застосовують для визначення концентрації речовин в:

- а) забарвлених розчинах;
- б) каламутних розчинах;



- в) розчинах оптично активних речовин;
- г) істинних розчинах;
- д) розчинах неелектролітів.

51. Для розчинів питоме обертання визначають за формулою:

а) $[\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha}{l \cdot \rho}$; б) $[\alpha]_D^{20} = \alpha \cdot \frac{100}{l \cdot c}$; в) $\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot \rho$;
г) $\alpha = \frac{[\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot c}{100}$; д) $\alpha = \sqrt{\frac{K_D}{c}}$.

52. Турбідиметрія – це:

- а) метод кількісного аналізу, оснований на вимірюванні інтенсивності світла, поглиненого зваженими частинками;
- б) оптичний метод аналізу, який базується на вимірюванні інтенсивності світла, розсіяного дисперсною системою;
- в) метод, заснований на визначенні оптичного обертання;
- г) метод, який ґрунтується на спостереженні граничних меж заломлення або кута повного внутрішнього відбиття променя світла при переході з одного середовища в інше;
- д) немає правильної відповіді.

53. Призма рефрактометра:

- а) виділяє зі світлового потоку поляризований промінь;
- б) пропускає тільки певну частину світлового випромінювання;
- в) заломлює світловий промінь;
- г) пропускає тільки жовтий промінь (лінія натрію в спектрі);
- д) поглинає світловий потік.

54 В турбідиметрії застосовують:

- а) нефелометр;
- б) рефрактометр;
- в) фотоелектроколориметр;
- г) поляриметр;
- г) хроматограф.

55. Градувальник графік в методі фотоколориметрії будують в координатах:

- а) $D = f(c)$; б) $c = f(D)$; в) $D = f(\epsilon)$;
- г) $\epsilon = f(D)$; д) $\Delta E / \Delta C = f(c)$.



56. Оптично активною є речовина:

- а) C_6H_6 ; б) $C_{12}H_{22}O_{11}$; в) $C_2H_4O_2$;
г) CH_3COOH ; д) CH_3OH .

57. Оптична активність речовини обумовлена:

- а) асиметрією структури кристалічних ґраток речовин;
б) асиметрією молекул;
в) як „а” так і „б”;
г) наявністю декількох функціональних груп у молекулі;
д) як „б” так і „г”.

58. Формула калій дихромату, концентрація якого визначається фотоелектроколориметрією:

- а) K_2CrO_4 ; б) $K_2Cr_2O_7$; в) Cr_2O_3 ;
г) $KCrO_2$; д) K_3CrO_3 .

59. Адитивність молярної рефракції означає, що:

- а) вона дорівнює сумі атомних рефракцій елементів, з яких складається сполука;
б) вона дорівнює добутку атомних рефракцій елементів, з яких складається сполука;
в) з ростом густини речовини збільшується показник заломлення;
г) вона дорівнює сумі питомих рефракцій;
д) як „а” так і „г”.

60. В яких координатах будують криву фототурбідиметричного титрування:

- а) покази гальванометра = $f(V \text{ титранта})$;
б) $V \text{ титранта} = f(\text{показів гальванометра})$;
в) $D = f(V \text{ титранта})$;
г) $V_{\text{титранта}} = f(D)$;
д) $D = f(c)$.

61. λ_D – це:

- а) жовта лінія в спектрі Натрію;
б) жовта лінія в спектрі літію;
в) червона лінія в спектрі натрію;
г) довжина хвилі світла;
д) жовта лінія в спектрі калію.



62. Фотоколориметрія – це метод:

- а) порівняння забарвлення досліджуваного і стандартного розчину візуальним способом;
- б) вимірювання інтенсивності світлового потоку, що пройшов крізь розчин речовини фотоколориметричним способом;
- в) вимірювання інтенсивності монохроматичного світлового потоку, що пройшов крізь розчин фотоелектричним способом;
- г) поглинання електромагнітного випромінювання в діапазоні довжин хвиль 180-1200 нм;
- д) вимірювання каламутності розчинів.

63.

	а) промінь світла переходить в більш заломлююче середовище;
	б) промінь світла переходить в менш заломлююче середовище;
	в) середовище те саме;
	г) промінь світла поляризується;
	д) промінь світла поглинається.

64. Оптична активність речовини обумовлена:

- а) асиметрією структури кристалічних ґраток речовин;
- б) асиметрією молекул;
- в) як „а” так і „б”;
- г) наявністю декількох функціональних груп у молекулі;
- д) як „б” так і „г”.

65. Яка властивість застосовується в нефелометричних визначеннях:

- а) поглинання світла атомами;
- б) розсіювання світла частинками;
- в) випромінювання світла молекулами і йонами;
- г) заломлення світла на межі поділу двох середовищ;
- д) як „а” так і „б”.

66. Ультрафіолетова область спектру включає довжину хвиль світла в нм:

- а) $760-1 \cdot 10^5$;
- б) 380 – 750;
- в) 10 – 380;
- г) $10-1 \cdot 10^5$;
- д) 200 – 400.



67. Молярний коефіцієнт поглинання розчинів ε – це:

- а) оптична густина однонормального розчину при товщі шару 1 см;
- б) оптична густина одномолярного розчину при товщині шару 1 см;
- в) оптична густина одномолярного розчину при товщині шару 10 см;
- г) оптична густина одномолярного розчину при товщині шару 1 мм;
- д) оптична густина одномолярного розчину при товщині шару 1 мм.

68. λ_D – це:

- а) жовта лінія в спектрі Натрію;
- б) жовта лінія в спектрі літію;
- в) червона лінія в спектрі натрію;
- г) довжина хвилі світла;
- д) жовта лінія в спектрі калію.

69. З якою метою при приготуванні суспензій необхідно застосовувати стабілізуючі реагенти, певним чином змішувати компоненти, підтримувати сталу температуру:

- а) щоб число частинок осаду у всіх розчинах було б однаковим;
- б) щоб не відбувались побічні реакції;
- в) щоб частинки осаду у всіх розчинах мали б однаковий розмір;
- г) щоб запобігти седиментації;
- д) як „а” так і „б”.

70. Для розрахунку молярної рефракції застосовують формулу Лоренц-Лорентца:

$$\begin{aligned} \text{а) } n &= \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; & \text{б) } R &= M \cdot r; & \text{в) } R &= \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{\rho}; \\ \text{г) } n &= \frac{V_1}{V_2}; & \text{д) } R &= \frac{I}{U}. \end{aligned}$$

71. Токсиканти – це:

- а) небезпечні хімічні речовини, які поширюються в навколишньому середовищі далеко за межі свого первісного місцеперебування і здійснюють шкідливий вплив на тварин;



- б) небезпечні хімічні речовини, які поширюються в навколишньому середовищі далеко за межі свого первісного місцеперебування і здійснюють шкідливий вплив на рослини;
- в) небезпечні хімічні речовини, які поширюються в навколишньому середовищі далеко за межі свого первісного місцеперебування і здійснюють шкідливий вплив на лбдину;
- г) ті небезпечні речовини, які сама людина необачно включає в кругообіг;
- д) всі відповіді вірні.

72. До високотоксичних металів відносять:

- а) Mn; б) Cu; в) Fe; г) Cr; д) Al.

73. До токсичних металів відносять:

- а) Mg; б) Cs; в) Cd; г) K; д) Cr.

74. До малотоксичних металів відносять:

- а) Tl; б) Cs; в) Ti; г) Au; д) La.

75. ГДК шкідливої речовини в атмосфері – це:

- а) максимальна концентрація того чи іншого забруднювача, яка ще не здійснює прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків але погіршує санітарні умови життя;
- б) максимальна концентрація того чи іншого забруднювача, яка здійснює прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків але не погіршує санітарні умови;
- в) максимальна концентрація того чи іншого забруднювача, яка ще не здійснює прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків і не погіршує санітарні умови життя;
- г) мінімальна концентрація того чи іншого забруднювача, яка ще не здійснює прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків і не погіршує санітарні умови життя;
- д) мінімальна концентрація того чи іншого забруднювача, яка здійснює прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків і погіршує санітарні умови життя.

76. До квазісталіх компонентів атмосфери відносять:

- а) N_2 ; б) H_2O ; в) CO_2 ; г) SO_2 ; д) NO_2 .



77. До "активних домішок" відносять:

- а) N_2 ; б) O_2 ; в) O_3 ; г) H_2 ; д) Ne .

78. Обрати вільний радикал:

- а) $H:H$; б) O ; в) O_2 ; г) $H\cdot$; д) CH_3-CH_3 .

79. До парникових газів відносять:

- а) O_2 ; б) CO_2 ; в) N_2 ; г) NO_2 ; д) H_2S .

80. У двигунах внутрішнього згоряння головний забрунювач атмосфери – бурий газ:

- а) N_2 ; б) N_2O ; в) NO ; г) NO_2 ; д) N_2O_5 .

81. Максимум густини води спостерігається при температурі:

- а) $0^{\circ}C$; б) $100^{\circ}C$; в) $4^{\circ}C$; г) $20^{\circ}C$; д) $25^{\circ}C$.

82. Серед катіонів, наявних у водах Світового океану переважають:

- а) Na^{+} ; б) Mg^{2+} ; в) Ca^{2+} ; г) K^{+} ; д) Li^{+} .

83. Серед аніонів, наявних у водах Світового океану переважають:

- а) Cl^{-} ; б) SO_4^{2-} ; в) HCO_3^{-} ; г) Br^{-} ; д) J^{-} .

84. У річковій воді найбільш поширені катіони:

- а) K^{+} ; б) Mg^{2+} ; в) Na^{+} ; г) Ca^{2+} ; д) Li^{+} .

85. У річковій воді найбільш поширені аніони:

- а) Cl^{-} ; б) CO_3^{2-} ; в) HCO_3^{-} ; г) SO_4^{2-} ; д) Br^{-} .

86. За одиницю вимірювання хлорності води прийнято:

- а) мг/мл; б) моль/л; в) проміле; г) моль-екв/л; градус.

87. Твердістю називається властивість води, обумовлена в ній йонів:

- а) $Na^{+}iK^{+}$; б) $Ca^{2+}iMg^{2+}$; в) $CO_3^{2-}iCl^{-}$;
г) $HCO_3^{-}iBr^{-}$; д) $Fe^{2+}iFe^{3+}$.

88. Найбільш м'якою із природних вод є:

- а) річкова; б) морська; в) дощова;
г) джерельна; д) вода океану.

89. Найбільш твердою є вода:

- а) річкова; б) морська; в) дощова;



г) джерельна; д) водопровідна.

90. Лужністю називають здатність природних вод нейтралізувати йони:

а) OH^- ; б) CO_3^{2-} ; в) H^+ ; г) HCO_3^- ; д) HSO_3^- .

91. Перехід забарвлення фенолфталеїну відбувається при рН:

а) 4,5; б) 8,3; в) 7; г) 1; д) 14.

92. Вода є згубною для риб при рН:

а) >7 ; б) <7 ; в) >10 ; г) <10 ; д) 1.

93. У водоймищах в процесі фотосинтезу:

а) приймає участь CO_2 ;

б) приймають участь йони HCO_3^- ;

в) утворюється O_2 ;

г) утворюються йони OH^- ;

д) всі відповіді вірні.

94. Окиснювальний стан води обумовлений наявністю йону:

а) Fe^{3+} ; б) Fe^{2+} ; в) Mn^{2+} ; г) Mo^{4+} ; д) U^{4+} .

95. Відновний стан води обумовлений наявністю йону:

а) Fe^{2+} ; б) Fe^{3+} ; в) As^{5+} ; д) Cu^{2+} ; е) V^{5+} .

96. Нітрифікація – це перетворення амоніаку до:

а) нітратів; б) нітритів; в) вільного азоту;

г) оксидів нітрогену; д) гідразину.

97. Інтервал довжин хвиль УФ - області спектру (нм):

а) 0 – 10; б) 10 – 380; в) 380 – 750; г) 750 – 10^5 ; д) $>10^5$.

98. Інтервал довжин хвиль ІЧ - області спектру (нм):

а) 0 – 10; б) 10 – 380; в) 380 – 750; г) 750 – 10^5 ; д) $>10^5$.

99. Інтервал довжин видимого світла (нм):

а) 0 – 10; б) 10 – 380; в) 380 – 750; г) 750 – 10^5 ; д) $>10^5$.

100. Аерозолі – дисперсні системи типу:

а) Γ_2/Γ_1 ; б) P_2/Γ_1 ; в) P_2/P_1 ; г) T_2/P_1 ; д) T_2/Γ_1 .



РІВЕНЬ 2

1. Аналітичний сигнал – це:

- а) будь-яке виявлення хімічних властивостей речовини для визначення його складу;
- б) будь-яке виявлення фізичних властивостей речовин для визначення його складу;
- в) агрегатний стан досліджуваних речовин;
- г) виявлення елементів досліджуваного об'єкта у вигляді атомів, молекул, йонів;
- д) немає правильної відповіді.

2. Рефрактометрія ґрунтується на спостереженні:

- а) граничних меж заломлення променя світла при переході з одного середовища в інше;
- б) кута повного внутрішнього відбиття променя світла;
- в) дифракції променя світла;
- г) поляризованого променя світла;
- д) забарвленості розчину.

3. Оптично активними речовинами є:

- а) сахароза;
- б) етиленгліколь;
- в) гліцерол;
- г) глюкоза;
- д) етаналь.

4. Для опріснення морської води застосовують:

- а) Н-катионіт;
- б) аніоніт;
- в) Na-катионіт;
- г) силікагель;
- д) активоване вугілля.

5. Показник заломлення – це:

- а) відношення синуса кута падіння променю світла до синуса кута його заломлення;
- б) відношення швидкості поширення світла $V_1 : V_2$ у двох середовищах, що стикаються;
- в) відношення косинуса кута падіння променю світла до косинуса його заломлення;
- г) відношення синуса кута заломлення променю світла до синуса кута падіння;
- д) відношення тангенсу кута падіння променю світла до тангенса кута його заломлення.

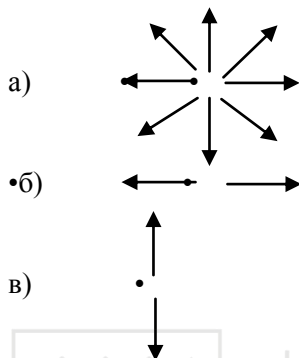
6. Рефрактометричний метод ґрунтується на:

- а) вимірюванні температури розчину;



- б) будувати трикутних діаграм складів;
- в) вимірюванні показника заломлення і густини розчину;
- г) вимірюванні густини розчину;
- д) вимірюванні забарвлення розчину.

7. Коливання хвиль у поляризованому світлі:



- г) як „а” так і „в”;
- д) немає правильних відповідей.

8. Для двох каламутних середовищ з частинками однакової форми і розмірів (w – потужність розсіяного світлового потоку, c – концентрація частинок суспензії, v – об’єм частинок дисперсної фази, h – висота освітленого шару золю):

- а) $\frac{w_1}{w_2} = \frac{c_1}{c_2}$; б) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{c_1}{c_2}$; в) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{c_2}{c_1}$;
- г) $\frac{w_1}{w_2} = \frac{c_2}{c_1}$; д) немає правильних відповідей.

9. Екстенсивні властивості речовини:

- а) температура; б) маса; в) потенціал;
- г) частота лінії спектру; д) об’єм.

10. Перевагою кондуктометричного титрування перед індикаторним є:

- а) можливість титрування каламутних розчинів;
- б) можливість титрування забарвлених розчинів;
- в) можливість титрування розчинів органічних речовин;
- г) як „б” так і „в”;
- д) немає правильних відповідей;



11. Чому реакцію $Fe^{3+} + 3SCN^- = Fe(SCN)_3$ проводять в сильно кислому середовищі:

- а) для відновлення Fe^{3+} до Fe^{2+} ;
- б) для запобігання відновлення до Fe^{3+} до Fe^{2+} ;
- в) для запобігання гідролізу солі ферум(III);
- г) для збільшення інтенсивності забарвлення комплексу;
- д) для зменшення інтенсивності забарвлення комплексу;

12. Які сорбенти в хроматографічній колонці застосовують:

- а) P_2O_5 ;
- б) Al_2O_3 ;
- в) графіт;
- г) ZnO ;
- д) SiO_2 .

13. Оптично активною є речовина:

- а) C_6H_6 ;
- б) $C_{12}H_{22}O_{11}$;
- в) $C_2H_4O_2$;
- г) $C_6H_{12}O_6$;
- д) C_6H_6 .

14. Оптична активність речовини обумовлена:

- а) асиметрією структури кристалічних ґраток речовин;
- б) асиметрією молекул;
- в) забарвленістю речовин;
- г) наявністю декількох функціональних груп у молекулі;
- д) як „б” так і „г”.

15. Інтенсивні властивості речовини:

- а) маса;
- б) температура;
- в) об'єм;
- г) тиск;
- д) густина.

16. Для переведення речовини в атомарний стан застосовують:

- а) воду;
- б) іскру;
- в) дугу;
- г) лампа розжарювання;
- д) розчинники.

17. До оптичних методів аналізу відносять:

- а) нефелометрію;
- б) кондуктометрію;
- в) рефрактометрію;
- г) поляриметрію;
- д) хроматографію.

18. До електрхімічних методів аналізу відносять:

- а) нефелометрію;
- б) кондуктометрію;
- в) рефрактометрію;
- г) поляриметрію;
- д) хроматографію.

19. Умови застосування закону Бугера-Ламберта-Бера:

- а) монохроматичне світло;
- б) поліхроматичне світло;



- в) висока температура; г) низька температура;
д) стала температура.

20. Для турбідиметричних вимірювань застосовують:

- а) рефрактометр; б) сахариметр; в) полярограф;
г) фотоелектроколориметр; д) спектрофотометр.

21. Для опріснення морської води застосовують:

- а) Н-катіоніт; б) аніоніт; в) Na-катіоніт;
г) силікагель; д) активоване вугілля.

22. До квазіпостійних компонентів атмосфери відносять:

- а) Ne; б) O₃; в) H₂O; г) CO₂; д) O₂.

23. До "активних домішок" атмосфери відносять:

- а) He, Kr, Xe; б) Ne; в) Ar; г) H₂O; д) NO₂.

24. До високотоксичних відносять сполуки:

- а) Меркурію; б) Алюмінію; в) Осмію;
г) Стануму; д) Талію.

25. До токсичних відносять сполуки:

- а) Кадмію; б) Кальцію; в) Цезію;
г) Мангану; д) Лантану.

26. До малотоксичних відносять сполуки:

- а) Тітану; б) Аргентуму; в) Натрію;
г) Ванадію; д) Хрому.

27. До аномальних властивостей води відносять:

- а) прозорість; б) безбарвність; в) смак;
г) високу теплоємність;
д) високу діелектричну провідність.

28. Твердість води обумовлена наявністю в ній:

- а) Кальцію; б) Алюмінію; в) Осмію;
г) Стануму; д) Магнію.

29. До аномальних властивостей води відносять:

- а) прозорість; б) безбарвність; в) смак;
г) висока теплоємність;
д) висока діелектрична провідність.

30. У річковій воді найбільш поширені катіони:

- а) Cd²⁺; б) Cr³⁺; в) Cs⁺; г) Ca²⁺; д) Na⁺.



РІВЕНЬ 3

1. Чому дорівнює молярний коефіцієнт поглинання Купруму, якщо оптична густина розчину, що містить 0,24 г Cu в 50 мл розчину при товщі шару кювети в 2 см дорівнює 0,14:

а) 0,93; б) 0,29; в) 14,6; г) 3,73; д) 1,46.

2. Концентрація розчину глюкози (%) дорівнює (за умов, що показник заломлення даного розчину 1,3557, показник заломлення розчинника 1,3330; $F = 0,00142$):

а) 1; б) 32; в) 8; г) 16; д) 4.

3. Довжина кювети при вимірюванні концентрації 10% розчину глюкози дорівнює (кут обертавання поляризованого променя $12,5^0$; питоме обертавання – 125^0):

а) 0,1 дм; б) 1 дм; в) 10 дм; г) 2 дм; д) 100 дм.

4. Розрахувати молекулярну рефракцію тетрахлорометану, якщо $n = 1,463$ і густина 1,604:

а) 28,5; б) 54,3; в) 2,64; г) 26,4; д) 264.

5. Чому дорівнює коефіцієнт поглинання калію дихромату в л/моль · см, якщо оптична густина його 0,005 в розчині, вимірюваного у кюветі з товщиною шару 20 мм, дорівнює 0,37:

а) 18,5; б) 1,85; в) 3,7; г) 37,0; д) 0,37.

6. Молярна рефракція дийодметану ($R_C = 2,42$; $R_H = 1,10$; $R_I = 8,86$) дорівнює:

а) 24,76; б) 22,56; в) 12,38; г) 21,24; д) 10,53.

7. Молекулярна рефракція тетрахлороетану ($^{20}_D n = 1,463$; $\rho = 1,604$) дорівнює:

а) 264; б) 26,4; в) 2,64; г) 0,264; д) 17,8.

8. Величина молярного коефіцієнта поглинання 0,005 М розчину амоніачного комплексу Cu^{2+} при товщині шару 3 см та оптичній густині 0,545 дорівнює в л/моль · см:

а) 1100,9; б) 0,0031; в) 36,3; г) 0,0275; д) 3,63.

9. Молекулярна рефракція вуглеводню $C_{10}H_{16}$ дорівнює (показник заломлення дорівнює 1,4635, густина – 0,8594):

а) 4,36; б) 436; в) 87,2; г) 43,6; д) 55,7.



10. Чому дорівнює молярна концентрація розчину калію гексаціаноферату, якщо оптична густина його розчину дорівнює 0,435, товщина шару 2 см, молярний коефіцієнт поглинання речовини – 230 л/моль · см:

- а) $95 \cdot 10^{-5}$; б) 264,4; в) 0,02; г) $3,810^{-3}$; д) 1,95.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 2

РІВЕНЬ 1

1. В основі кількісного полярографічного аналізу лежить:

- а) потенціал напівхвилі;
б) висота полярографічної хвилі;
в) площа полярографічної хвилі;
г) як „а” так і „б” і „в”;
д) як „б” так і „в”.

2. Для визначення концентрації Pb^{2+} в розчині застосовують:

- а) полярографію;
б) амперметричне титрування;
в) пряму кондуктометрію;
г) кондуктометричне титрування;
д) рефрактометрію.

3. Одиниця виміру електропровідності розчину:

- а) Ом; б) См; в) а; г) $См \cdot м^{-1}$; д) в.

4. При потенціометричному визначенні рН розчинів як індикаторний застосовують електрод:

- а) хлорсрібний; б) каломельний; в) скляний;
г) платиновий; д) графітовим.

5. При електролізі в срібному кулонометрі утворюються:

- а) Ag, O_2, HNO_3 ; б) H_2, O_2 ; в) Ag_2O, H_2, O_2 ;
г) Ag, H_2, HNO_3 ; д) $AgOH, N_2$;

6. Математичний запис закону Кольрауша:

- а) $\lambda^+ = F \cdot u^+$; б) $\lambda_{\max} = \lambda^+ + \lambda^-$; в) $\lambda_{\max} = F(u^+ + u^-)$;



г) як „б” так і „в”; д) $\nu = \frac{1}{\lambda}$.

7. Як газ-носії в газовій хроматографії застосовують:

а) O_2 ; б) CO_2 ; в) N_2 ; г) H_2S ; д) NH_3 .

8. Розрахунки в кулонометричному методі аналізу здійснюються за законом:

а) Ома; б) Нернста; в) Фарадея;
г) Менделєєва-Клапейрона; д) Кулона.

9. В основі якісного полярографічного аналізу лежить:

а) потенціал напівхвилі;
б) висота полярографічної хвилі;
в) площа полярографічної хвилі;
г) як „а” так і „б”;
д) як „б” так і „в”.

10. Концентрацію деполяризатора в полярографії визначають:

а) за калібрувальним графіком залежності висота хвилі від концентрації;
б) методом стандартів;
в) методом добавок;
г) як „а” так і „б” і „в”;
д) немає правильної відповіді.

11. Питома електропровідність – це:

а) електропровідність розчину, який міститься між електродами площею 1 м^2 , розташованих на відстані 1 м ;
б) електропровідність об’єму розчину V , в якому міститься один моль-еквівалент електроліту, розміщений між електродами, відстань між якими 1 м ;
в) електропровідність електроліту при нескінченному розведенні;
г) електрична провідність об’єму розчину, в якому міститься 1 моль розчиненого електроліту, розміщеного між електродами, віддаленими один від одного на відстань 1 м ;
д) електропровідність 1 л розчину.

12. Гранична рухливість якого йону найбільша:

а) OH^- ; б) SO_4^{2-} ; в) H^+ ; г) Rb^+ ; д) K^+ .



13. $\varphi = \varphi_0 + \frac{0,059}{n} \cdot \lg c$ - це рівняння:

- а) Менделєєва-Клапейрона; б) Нернста; в) Вант-Гоффа;
г) Релея; д) Генрі.

14. Кулонометричне титрування проводять при:

- а) сталому потенціалі; б) сталій силі струму;
в) як „а” так і „б”; г) сталому тиску;
д) змінному струму.

15. Ртутний краплюючий електрод застосовують в:

- а) кулонометрії; б) потенціометрії;
в) полярографії; г) кондуктометрії;
д) електрогравіметрії.

16. Питома електропровідність – це:

- а) електропровідність розчину, який міститься між електродами площею 1 м^2 , розташованих на відстані 1 м ;
б) електропровідність об'єму розчину V , в якому міститься один моль-еквівалент електроліту, розміщений між електродами, відстань між якими 1 м ;
в) електропровідність електроліту при нескінченному розведенні;
г) електрична провідність об'єму розчину, в якому міститься 1 моль розчиненого електроліту, розміщеного між електродами, віддаленими один від одного на відстань 1 м ;
д) електропровідність 1 л розчину.

17. Гранична рухливість якого йону найбільша:

- а) OH^- ; б) SO_4^{2-} ; в) H^+ ; г) Rb^+ ; д) K^+ .

18. $\varphi = \varphi_0 + \frac{0,059}{n} \cdot \lg c$ - це рівняння:

- а) Менделєєва-Клапейрона; б) Нернста;
в) Вант-Гоффа; г) Релея; д) Генрі.

19. Кулонометричне титрування проводять при:

- а) сталому потенціалі; б) сталій силі струму;
в) як „а” так і „б”; г) сталому тиску;
д) змінному струму.

20. Ртутний краплюючий електрод застосовують в:

- а) кулонометрії; б) потенціометрії;



в) полярографії;

г) кондуктометрії;

д) електрогравіметрії.

21. Зв'язок між питомою і еквівалентною електропровідністю:

а) $\lambda = \frac{1000\chi}{c}$;

б) $\lambda = 1000 \cdot \nu \cdot \chi$;

в) як „а” так і „б”;

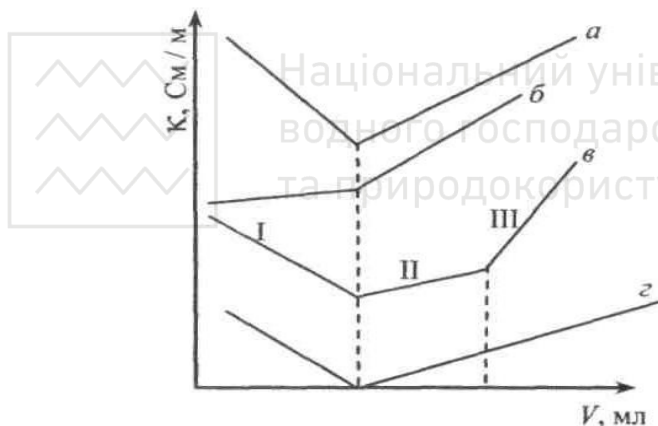
г) $\lambda = \frac{1000c}{\chi}$;

д) $\lambda = \frac{1}{\nu}$.

22. Першим окиснюється на аноді:

а) OH^- ; б) SO_4^{2-} ; в) Cl^- ; г) NO_3^- ; д) MnO_4^- .

23. Крива кондуктометричного титрування слабкої кислоти лугом або слабкої основи сильною кислотою:



д) немає правильної відповіді.

24. $m = \frac{Q \cdot M}{n \cdot F}$ - математичний запис закону:

а) Нернста; б) Фарадея; в) Авогадро;

г) Релея; д) Генрі.

25. Еквівалентна електрична провідність розчину – це:

а) електропровідність розчину, який міститься між електродами площею 1 м^2 , розташованих на відстані 1 м ;



- б) електропровідність об'єму розчину V, в якому міститься один моль-еквівалент електроліту, поміщений між електродами, відстань між якими дорівнює 1 м;
в) електропровідність розчину при нескінченному розведенні;
г) електропровідність об'єму розчину, в якому міститься 1 моль розчиненого електроліту, розміщеного між електродами, віддаленими один від одного на відстань 1 м;
д) електропровідність 1 л розчину.

26. Для виміру рН можуть застосовувати такий гальванічний ланцюг:

- а) Pt/Hg, Hg₂, Cl₂/KCl//Fe³⁺/Fe²⁺/Pt;
б) Pt/Hg₂/H⁺//KCl(нас.)/AgCl/Ag;
в) (-)Pt/Sn²⁺//Sn⁴⁺/Pt(+);
г) (-)Zn/ZnSO₄//ZnSO₄/Zn(+);

(C₁) (C₂)

- д) (-)Zn/ZnSO₄//CuSO₄/Cu(+).

27. $m = \frac{Q \cdot M}{n \cdot F}$ - математичний запис закону:

- а) Нернста; б) Фарадея; в) Авогадро; г) Релея; д) Генрі.

28. Коефіцієнт розподілу в хроматографії визначається за формулою:

а) $K = \frac{n_{ПВХ.}}{n_{НЕПВХ.}}$; б) $D = \frac{c_{НЕПВХ.}}{c_{ПВХ.}}$; в) $\alpha = \frac{K_B}{K_A}$;

г) $\alpha = \frac{D_A}{D_B}$; д) $a = \gamma \cdot c$.

29. Потенціометрія – це:

- а) електрохімічний метод аналізу, який ґрунтується на визначенні залежності величини рівноважного електродного потенціалу від концентрації учасника електрохімічної реакції;
б) метод визначення точки еквівалентності за зміною електричної провідності розчину;
в) електрохімічний метод аналізу йонів у розчині, який ґрунтується на вимірюванні сили струму, що виникає у процесі



електролізу досліджуваного розчину на ртутному краплинному електроді;

г) метод, який ґрунтується на одержанні графічної залежності величини дифузійного струму від концентрації досліджуваної речовини за сталого потенціалу;

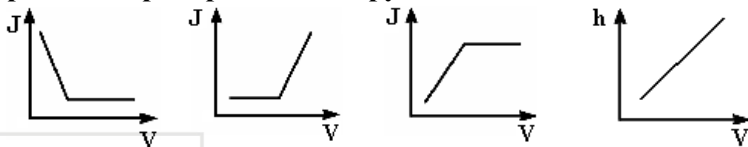
д) оптичний метод аналізу.

30. Число Фарадея:

а) $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹; б) 96487 Кл/моль; в) 22,4 л/моль;

г) 8,314 Дж/моль · К; д) 1 Кл.

31. Якщо електроактивною є речовина, яку визначають, то крива амперметричного титрування має вигляд:



а)

б)

в)

г)

д) немає правильної відповіді.

32. Метод хроматографії заснований:

а) Д.Менделєєвим;

б) М.Цветом;

в) М.Ломоносовим;

г) М.Фарадеем;

д) С.Аррениусом.

33. За механізмом хроматографія на папері є:

а) адсорбційною;

б) розподільною;

в) осадовою;

г) як „а” так і „б”;

д) газовою.

34. Перевагою кондуктометричного титрування перед індикаторним є:

а) можливість титрування каламутних розчинів;

б) можливість титрування забарвлених розчинів;

в) усунення суб'єктивності під час визначення точки зміни кольору;

г) як „б” так і „в”;

д) немає правильної відповіді.

35. Кулонометричні методи аналізу ґрунтуються на:

а) реєстрації і дослідженні залежності струму, що протікає крізь електролітичну комірку, від зовнішньої напруги;

б) вимірюванні кількості електрики, витраченої на електроперетворення досліджуваної речовини;



- в) вимірюванні потенціалу індикаторного електроду відносно електроду порівняння;
- г) вимірюванні питомої електропровідності досліджуваного розчину;
- д) вимірюванні сили струму.

36 Хімічна поляризація виникає:

- а) внаслідок утворення в електролізній ванні гальванічного елемента, який виробляє струм, направлений проти струму зовнішнього джерела;
- б) внаслідок того, що при проходженні електролізу концентрація електроліту в прикатодному об'ємі та прианодному об'ємі стає різною;
- в) внаслідок вводу в електролізер речовин, які взаємодіють з побічними продуктами електролізу;
- г) як „а” так і „б” і „в”;
- д) внаслідок корозії.

37. Ступінь йонізації слабого електроліту можна розрахувати за формулою:

- а) $\lambda_c = K \cdot \alpha$;
- б) $\alpha = \frac{\lambda_c}{\lambda_{\max}}$;
- в) як „а” так і „б”;
- г) $\alpha = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_c}$;
- д) $\lambda = \frac{1}{\nu}$.

38. Кулон – це:

- а) кількість електрики, яка викликає електрохімічне перетворення 1 моль-еквівалентів речовини;
- б) кількість електрики, яка переноситься за 1 с при постійному струмі в 1 А;
- в) величина, обернена опору провідника струму;
- г) як „а” так і „б” і „в”;
- д) немає правильної відповіді.

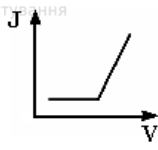
39. Основи полярографії були розроблені:

- а) Д.Менделєєвим;
- б) Я.Гейровським;
- в) М.Фарадеєм;
- г) С.Арреніусом;
- д) М.Ломоносовим.

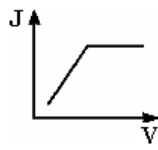
40. Якщо електроактивною є титрант, то крива амперметричного титрування має вигляд:



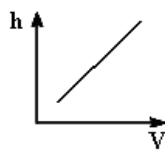
а)



б)



в)



г)

д) немає правильної відповіді.

41. Концентрацію Ni^{2+} в розчині можна визначити:

- а) газовою хроматографією;
- б) паперовою хроматографією;
- в) гель-фільтраційною хроматографією;
- г) осадовою хроматографією;
- д) як „а” так і „б”.

42. Індикаторний електрод – це:

- а) різновид хімічних сенсорів, який надає безпосередньо інформацію про концентрацію речовин;
- б) електрод, який реагує на зміну в розчині активності досліджуваного йона або йонів титранту;
- в) напівелемент, який складається з інертного провідника (платина, золото, графіт тощо), зануреного в розчин, де є окиснена та відновлена форми однієї і тієї самої речовини;
- г) металевий провідник, який контактує одночасно з певним газом і розчином, що містить його йони;
- д) пластина з графіту.

43. Адсорбція – це:

- а) поглинання речовини твердими поглиначами;
- б) поглинання речовини рідкими поглиначами;
- в) поглинання речовини або газової суміші об'ємом сорбенту;
- г) концентрація речовини на поверхні сорбенту;
- д) очищення речовини.

44. Коефіцієнт розділення в хроматографії визначають за формулою:

а) $K = \frac{n_{\text{РУХ.}}}{n_{\text{НЕРУХ.}}}$; б) $D = \frac{C_{\text{НЕРУХ.}}}{C_{\text{РУХ.}}}$; в) $\alpha = \frac{K_B}{K_A}$;



г) $K = \frac{t_m}{t_R}$; д) $K_D = \alpha^2 \cdot c$.

45. Гельфільтраційна хроматографія ґрунтується на:

- а) законах розподілу;
- б) різниці в розмірах молекул речовин, які розділяються;
- в) різниці у швидкостях йонного обміну;
- г) різниці в розчинності сполук, утворених компонентами суміші, що розділяються осаджувачем;
- д) законі Фарадея.

46. Концентрацію Ni^{2+} в розчині можна визначити:

- а) газовою хроматографією;
- б) паперовою хроматографією;
- в) гель-фільтраційною хроматографією;
- г) осадовою хроматографією;
- д) як „а” так і „б”.

47. Які зміни відбуватимуться поблизу катода при електролізі водного розчину KCl :

- а) зменшення концентрації K^+ , зменшення концентрації Cl^- ;
- б) зменшення концентрації Cl^- , збільшення концентрації K^+ ;
- в) зменшення рН;
- г) збільшення рН;
- д) немає змін.

48. Йоноселективний електрод – це:

- а) металева пластинка, занурена в розчин однойменних катіонів;
- б) метал, покритий його важкорозчинною сполукою (сіллю, оксидом, гідроксидом) і зануреного в розчин добре розчиненої сполуки з тим самим аніоном;
- в) електрохімічний датчик, потенціал якого однозначно визначається активністю певного виду йонів в розчині;
- г) металевий провідник, який контактує одночасно з певним газом і розчином, що містить його йони;
- д) платинова пластина.

49. Як сорбент в хроматографічній колонці застосовують:

- а) P_2O_5 ; б) Al_2O_3 ; в) AlCl_3 ; г) ZnO ; д) графіт.

50. Полярограма – це:

- а) залежність потенціалу електрода від об’єма титранту;



- б) залежність електрорушійної сили від логарифма активності йона;
- в) залежність сили струму від прикладної напруги;
- г) залежність питомої електропровідності від об'єму титранта;
- д) залежність сили струму від напруги.

51. Кондуктометричне титрування – це:

- а) визначення концентрації речовини або її вмісту в розчині шляхом вимірювання електропровідності після кожного додавання невеликої порції титранту;
- б) визначення еквівалентності за результатами потенціометричних вимірювань;
- в) визначення величини дифузійного струму від концентрації електроактивної речовини при титруванні;
- г) вимірювання кількості електрики, витраченої на електроперетворення при титруванні;
- д) знаходження точки нейтралізації по зміні забарвлення індикатора.

52. Для якісного аналізу в хроматографії застосовують:

- а) час утримання; б) висоту піку; в) площу піку;
- г) ширину піку; д) як „б” так і „в”.

53. Вольтамперометричними називають методи аналізу, які ґрунтуються на:

- а) вимірюванні кількості електрики, витраченої на електроперетворення досліджуваної речовини;
- б) реєстрації і дослідженні залежності струму, що протікає крізь електролітичну комірку, від зовнішньої напруги;
- в) вимірюванні потенціалу індикаторного електрода відносно електрода порівняння;
- г) вимірюванні питомої електропровідності досліджуваного розчину;
- д) вимірюванні сили струму.

54. Концентрацію досліджуваної речовини в полярографії методом добавок знаходять за формулою:

$$\text{а) } C_X = C_{\text{ДОБ.}} \cdot \frac{h_1}{h_2 - h_1}; \qquad \text{б) } C_X = C_{\text{СТ.}} \cdot \frac{h_X}{h_{\text{СТ.}}};$$



в) $C_X = C_{CT} \cdot \frac{A_X}{A_{CT}}$; г) $C_X = \frac{x}{a \cdot t}$; д) як „а” так і „б”.

55. Елюат – це:

- а) розчин, який збирають на виході з хроматографічної колонки;
- б) розчинник, яким промивають хроматографічну колонку;
- в) суміш речовин, яку розділяють на хроматографічній колонці;
- г) рухома фаза в адсорбційній хроматографії;
- д) розчинник.

56. Йонообмінна хроматографія ґрунтується на:

- а) різниці адсорбування різних речовин адсорбентом;
- б) різниці констант йонообмінної рівноваги між нерухомою фазою і компонентами суміші, які розділяють;
- в) різній проникності молекул компонентів суміші в нерухому фазу – високо пористий гель;
- г) на неоднаковій здатності розділювальних компонентів випадати в осад у твердій нерухомій фазі;
- д) як „а” так і „б”.

57. Електричні властивості розчинів характеризуються:

- а) опором;
- б) питомим опором;
- в) електропровідністю;
- г) як „а” так і „б”;
- д) як „б” так і „в”.

58. Які властивості розчинів електролітів досліджують за допомогою вимірювання електропровідності:

- а) ступінь дисоціації;
- б) константу дисоціації;
- в) добуток розчинності слабкого електроліту;
- г) як „а” так і „б” і „в”;
- д) як „а” так і „б”.

59. Закон Кольрауша:

- а) при визначенні кількості пропущеної через розчин електрики відношення мас прореагованих речовин дорівнює відношенню їх хімічних еквівалентів;



- б) еквівалентна електропровідність розчину електроліту при нескінченному розведенні дорівнює сумі рухливостей катіона й аніона даного електроліту;
в) маса речовини, що виділилась на електроді при проходженні електричного струму через розчин електроліту, прямо пропорційна кількості пропущеної електрики;
г) при розведенні ступінь дисоціації слабкого електроліту зростає;
д) немає правильної відповіді.

60. За допомогою скляного електроду вимірюють концентрацію:

- а) Na^+ ; б) K^+ ; в) H^+ ; г) OH^- ; д) Li^+ .

61. F (фарадей) – це:

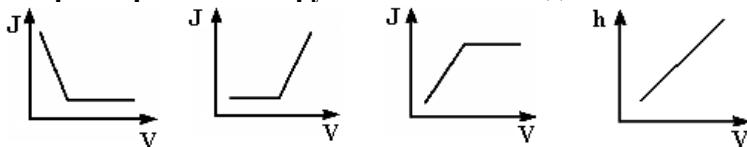
- а) заряд, який переноситься 1 моль-еквівалентом електронів;
б) 1 Кл; в) 96487 Кл/моль-екв;
г) як „а” так і „в”; д) 1 См.

62. Електрорушійна сила гальванічного елемента дорівнює:

- а) ϕ анода – ϕ катода; б) ϕ катода – ϕ анода;
в) ϕ катода + ϕ анода; г) $\frac{\phi_{\text{катода}} - \phi_{\text{анода}}}{F}$;

д) ϕ катода.

63. якщо електроактивним є продукт реакції, то крива амперометричного титрування має вигляд:



а)

б)

в)

г)

д) немає правильної відповіді.

64. Одиниця виміру електропровідності розчину:

- а) Ом; б) См; в) а; г) $См \cdot м^{-1}$; д) в.

65. $\phi = \phi_0 + \frac{0,59}{n} \cdot \lg c$ - це рівняння:

- а) Менделєєва-Клапейрона; б) Нернста;
в) Вант-Гоффа; г) Релея; д) Генрі.



66. Ртутний краплюючий електрод застосовують в:

- а) кулонометрії; б) потенціометрії;
- в) полярографії; г) кондуктометрії;
- д) електрогравіметрії.

67. Як газ-носії в газовій хроматографії застосовують:

- а) O_2 ; б) CO_2 ; в) N_2 ; г) CH_4 ; д) NH_3 .

68. Електропровідність – це:

- а) величина, яка зворотна електричному опору;
- б) фізична величина, як чисельно дорівнює кількості електроенергії, яка проходить через поперечний зріз електродів з площею S , розташованих в електроліті на відстані L один від одного, коли напруженість електричного поля між електродами складає $E = 1 \text{ В/м}$;
- в) як „а” так і „б”;
- г) електричний опір розчину;
- д) як „б” так і „г”.

69. Основи полярографії були розроблені:

- а) М.Фарадеєм; б) Я.Гейровським;
- в) С.Арреніусом; г) Д.Менделєєвим;
- д) М.Ломоносовим.

70. Для якісного аналізу в хроматографії застосовують:

- а) час утримання; б) висоту піку;
- в) площу піку; г) ширину піку;
- д) як „б” так і „в”.

71. Грунт – це:

- а) поверхневий шар земної кори;
- б) самостійне природне утворення, яке утворюється і розвивається в результаті взаємодії рослин, тварин, мікроорганізмів, гірських порід;
- в) як «а» так і «б»;
- г) верхня тверда оболонка Землі;
- д) верхня мантія Землі.

72. Літосфера – це:

- а) верхня тверда оболонка Землі;
- б) земна кора і верхня мантія Землі;
- в) як «а» так і «б»;



- г) самостійне природне утворення, яке утворюється і розвивається в результаті взаємодії рослин, тварин, мікроорганізмів, гірських порід;
д) поверхневий шар земної кори.

73. Переважними ґрунтовими мінералами є:

- а) силікати; б) нітрати; в) фосфати;
г) сульфідів; д) сульфіти.

74. Суспензія – це:

- а) завись твердої речовини у рідині;
б) подрібнена тверда речовина у повітрі;
в) краплі рідини у твердому тілі;
г) краплі рідини у повітрі;
д) бульбашки повітря у твердому тілі.

75. Кінцевим продуктом розкладання органічної речовини ґрунту є:

- а) гумус; б) CO_2 ; в) H_2O ;
г) вуглець; д) графіт.

76. З утворенням гумусу N із органічних речовин переходить в:

- а) NO_3^- ; б) NO_2^- ; в) N_2 ; г) NH_3 ; д) NH_4^+ .

77. З утворенням гумусу P із органічних речовин переходить в:

- а) PO_4^{3-} ; б) PO_3^{3-} ; в) PH_3 ; г) $P_2O_7^{4-}$; д) червоний фосфор.

78. З утворенням гумусу S із органічних речовин переходить в:

- а) H_2S ; б) вільну сірку; в) SO_2 ; г) SO_4^{2-} ; д) SO_3^{2-} .

79. З утворенням гумусу C із органічних речовин переходить в:

- а) алмаз; б) графіт; в) CO_2 ; г) CO ; д) CO_3^{2-} .

80. За О.А.Алекиним, солонуватий ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 1-25; в) 25-35; г) 35-40; д) 40-45.

81. За О.А.Алекиним, солоний ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 1-25; в) 25-35; г) 35-40; д) 40-45.



82. За О.А.Алексиным, прісний ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 1-25; в) 25-35; г) 35-40; д) 40-45.

83. За ДСТ СТ С 3В5184-85 "Якість вод. Терміни визначення" прісний ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 10-10; в) 10-20; г) 20-30; д) 30-35.

84. За ДСТ СТ С 3В5184-85 "Якість вод. Терміни визначення" солонуватий ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 10-10; в) 10-20; г) 20-30; д) 30-35.

85. За ДСТ СТ С 3В5184-85 "Якість вод. Терміни визначення" солоний ґрунт має мінералізованість у %:

- а) 1; б) 10-10; в) 10-20; г) 20-30; д) 30-35.

86. Гумус –це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
в) як «а» так і «б»;
г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотах, лугах, органічних розчинниках;
д) негідролізований залишок.

87. Гумін –це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
в) як «г» так і «д»;
г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотах, лугах, органічних розчинниках;
д) негідролізований залишок.

88. Прогумінові речовини –це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
в) проміжні продукти розпаду органічних залишків;
г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотах, лугах, органічних розчинниках;
д) негідролізований залишок.



89. Гумусові кислоти – це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
- б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
- в) клас високомолекулярних нітрогеновмісних оксикислот з ароматичним ядром, які входять до складу гумусу, й утворюються в процесі гуміфікації;
- г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотна, лугах, органічних розчинниках;
- д) негідролізований залишок.

90. Вуглеводи –це:

- а) моносахариди; б) целюлоза; в) крохмаль;
- г) хітін; д) всі відповіді вірні.

91. Білки – це:

- а) моносахариди; б) целюлоза; в) крохмаль; г) хітін;
- д) органічні високомолекулярні сполуки, мономерами яких є амінокислоти.

92. Ліпіди – це:

- а) усі речовини, що екстрагуються з ґрунту органічними розчинниками;
- б) віск і смоли; в) як «а» так і «б»;
- г) целюлоза; д) крохмаль.

93. На величину рН ґрунтового розчину впливають вільні органічні кислоти:

- а) винна; б) мурашина; в) масляна;
- г) корична; д) всі відповіді вірні.

94. Слабокислі ґрунти мають рН:

- а) 1-2; б) 2-3; в) 4-5; г) 5-6; д) 6-7.

95. Кислі ґрунти мають рН:

- а) 1-2; б) 2-3; в) 4-5; г) 5-6; д) 6-7.

96. Сильнокислі ґрунти мають рН:

- а) 1-2; б) 2-3; в) 4-5; г) 5-6; д) 6-7.

97. Слаболужні ґрунти мають рН:

- а) 7-8; б) 2-3; в) 4-5; г) 5-6; д) 6-7.

98. Лужні ґрунти мають рН:

- а) 7-8; б) 8-9; в) 4-5; г) 5-6; д) 6-7.



99. Сильнолужні ґрунти мають рН:

- а) 7-8; б) 8-9; в) 9-11; г) 5-6; д) 6-7.

100. Нейтральні ґрунти мають рН:

- а) 1; б) 3; в) 5; г) 7; д) 9.

РІВЕНЬ 2

1. Називати найбільш рухливі йони:

- а) OH^- ; б) SO_4^{2-} ; в) H^+ ; г) Rb^+ ; д) K^+ .

2. В основі кількісного полярографічного аналізу лежить:

- а) довжина хвилі світла
б) висота полярографічної хвилі;
в) площа полярографічної хвилі;
г) показник заломлення
д) густина розчину

3. При електролізі в срібному кулонометрі утворюються:

- а) Ag ; б) H_2 ; в) Ag_2O ; г) O_2 ; д) $AgOH$.

4. Як газ-носії в газовій хроматографії застосовують:

- а) O_2 ; б) CO_2 ; в) N_2 ; г) He ; д) NH_3 .

5. Концентрацію досліджуваної речовини в полярографії визначають:

- а) за калібрувальним графіком залежності висота хвилі від концентрації;
б) методом стандартів; в) методом порівняння забарвлення;
г) за кутом заломлення; д) за густиною розчину.

6. Кулонометричне титрування проводять при:

- а) сталому потенціалі; б) сталій силі струму;
в) як „а” так і „б”;
г) сталому тиску;
д) змінному струму.

7. Для опріснення морської води застосовують:

- а) H -катионіт; б) аніоніт; в) Na -катионіт;
г) силікагель; д) активоване вугілля.

8. За механізмом хроматографія на папері є:

- а) гель-фільтраційною; б) розподільною; в) осадовою;
г) адсорбційною; д) газовою.



9. Перевагою кондуктометричного титрування перед індикаторним є:

- а) можливість титрування каламутних розчинів;
- б) можливість титрування забарвлених розчинів;
- в) можливість титрування розчинів органічних речовин
- г) швидкість аналізу

10. Які властивості розчинів електролітів досліджують за допомогою вимірювання електропровідності:

- а) ступінь гідролізу
- б) константу дисоціації;
- в) добуток розчинності слабого електроліту;
- г) порядок реакції.
- д) константу швидкості реакції

11. F (фарадей) – це:

- а) заряд, який переноситься 1 моль-еквівалентом електронів;
- б) 1 Кл; в) 96487 Кл/моль-екв; г) 1 моль; д) 1 См.

12. Електропровідність – це:

- а) величина, яка зворотна електричному опору;
- б) фізична величина, як чисельно дорівнює кількості електроенергії, яка проходить через поперечний зріз електродів з площею S , розташованих в електроліті на відстані L один від одного, коли напруженість електричного поля між електродами складає $E = 1$ В/м;
- в) електролітична дисоціація;
- г) електричний опір розчину;
- д) перенапруга .

13. Характеристиками якісного хроматографічного аналізу є:

- а) висота піку; б) час утримання;
- в) об'єм утримання; г) ширина піку; д) площа піку.

14. Характеристиками кількісного хроматографічного аналізу є:

- а) висота піку; б) час утримання; в) об'єм утримання;
- г) ширина піку; д) площа піку.



15. Коефіцієнт розділення в хроматографії – це:

- а) $\frac{t_m}{t_r}$; б) $\frac{K_B}{K_A}$; в) $\frac{n_{\text{рух.}}}{n_{\text{нерух.}}}$; г) $\frac{D_A}{D_B}$; д) $\frac{C_{\text{нерух.}}}{C_{\text{рух.}}}$.

16. Одиницями кількості електрики є:

- а) кулон; б) ампер; в) фарадей; г) ом; д) сименс.

17. Для визначення рН застосовують електроди:

- а) скляний; б) графітовий; в) платиновий;
г) хлоросрібний; д) газовий

18. Розчини яких речовин проводять електричний струм:

- а) етанол; б) глюкоза; в) ацетон;
г) кухонна сіль; д) гашене вапно.

19. Під час електролізу води:

- а) на катоді окиснюється Гідроген;
б) на аноді відновлюється Гідроген;
в) на катоді спостерігається виділення водню;
г) на аноді виділяється водень;
д) на аноді спостерігається виділення кисню.

20. Під час електролізу водного розчину CuSO_4 :

- а) на катоді відновлюється Купрум;
б) на аноді виділяється кисень;
в) на катоді виділяється водень;
г) у розчині утворюється купрум (II) гідроксид;
д) на катоді окиснюється кисень.

21. Літосфера це :

- а) верхня тверда оболонка Землі;
б) земна кора і верхня мантія землі;
в) поверхневий шар земної кори, що утворюється і розвивається в результаті взаємодії рослинності, тварин, мікроорганізмів, гірських порід;
г) найважливіший компонент біоценозів;
д) природні хімічні сполуки елементів земної кори.

22. Водневий показник ґрунту:

- а) дорівнює 0; б) $pOH = -\lg[OH^-]$;
в) $pH = -\lg[H^+]$; г) $pH = 14 - pOH$;
д) $[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$.



23. Природні водні ґрунтові розчини за О.А.Алекиним класифікуються на:

- а) кислі; б) прісні; в) лужні;
- г) солонуваті; д) нейтральні.

24. Гумус – це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
- б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
- в) клас високомолекулярних нітрогеновмісних оксикислот з ароматичним ядром;
- г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотах, лугах, органічних розчинниках;
- д) негідролізований залишок.

25. Гумін – це:

- а) індивідуальні органічні сполуки;
- б) органічні речовини, що перебувають у формі органо-мінеральних сполук;
- в) клас високомолекулярних нітрогеновмісних оксикислот з ароматичним ядром;
- г) частина органічної речовини ґрунту, яка є нерозчинною і кислотах, лугах, органічних розчинниках;
- д) негідролізований залишок.

26. Вуглеводи – це:

- а) крохмаль; б) білок; в) целюлоза;
- г) гліцерол; д) хлорофіл.

27. Важливими характеристиками ґрунтового розчину є:

- а) активність йонів H^+ (ступінь кислотності);
- б) вміст кислотних компонентів (кількість кислотності);
- в) мінералізація; г) твердість; д) лужність.

28. При зниженні рН ґрунтів:

- а) пригнічується ріст дерев;
- б) спостерігається гніття лісів;
- в) підвищується стійкість до хвороб у дерев;
- г) збільшується зелена маса у лісі;
- д) зростає кількість тварин і птахів у лісі.

29. Кислі ґрунти мають рН:

- а) 7; б) 8; в) 5; г) 9; д) 4.



30. Лужні ґрунти мають рН:

- а) 0; б) 1; в) 8; г) 10; д) 7.

РІВЕНЬ 3

1. Чому дорівнює потенціал водневого електрода при рН=10?

- а) -0,59 В;
б) -0,30 В;
в) 0,59 В;
г) 0,30 В;
д) 0,00 В.

2. Розрахувати масу срібла, яке осаджується на катоді при проходженні струму силою 6А крізь розчин аргентуму нітрату протягом 30 хвилин.

- а) 1; б) 32; в) 12; г) 16; д) 4.

3. Під час повного електролізу 2 л розчину натрій хлориду на аноді виділилось 17,75 г газу. Встановіть молярну концентрацію солі у вихідному розчині:

- а) 0,16 М; б) 0,8 М; в) 1 М;
г) 0,1 М; д) 0,08 М.

4. Визначити час, необхідний для повного відновлення ка катоді кадмію з 20,0 мл 0,0622 н розчину CdSO_4 , якщо електроліз проводився при силі струму 0,100 А і вихід по струму складає 100%:

- а) 30 хв.; б) 35 хв.; в) 20 хв.;
г) 25 хв.; д) 20 хв.

5. Вміст Нікелю в розчині визначили полярографічно методом стандартів. Висота полярографічної хвилі $2,15 \cdot 10^{-3}$ м стандартного розчину дорівнює 56 мм, а висота полярографічної хвилі розчину, що аналізують, дорівнює 62 мм. Розрахувати концентрацію Нікелю в досліджуваному розчині:

- а) 1,95 М; б) 2,38 М; в) $1,95 \cdot 10^{-3}$ М;
г) $2,38 \cdot 10^{-3}$ М; д) 19,5 М.



6. Через розчин солі деякого металу пропускали струм силою 4А протягом 40 хв. При цьому 100%-ному виходу за струмом відповідає така кількість n_E металу (моль-екв/л):

а) 0,1; б) 0,2; в) 0,25; г) 0,5; д) 1,0.

7. Потенціал мідного електроду (в) зануреного в 0,01 М розчин його солі дорівнює:

а) 0,34; б) 0,31; в) 0,37; г) -0,34; д) 0,50.

8. Розрахувати, потенціал цинкового електроду (В), зануреного в розчин, який містить йони Zn^{2+} концентрацією 0,01 моль/л:

а) 0,67; б) 0,79; в) -0,67; г) -0,85; д) 1,2.

9. Знайти граничну молярну електричну провідність масляної кислоти в $См \cdot м^2 \cdot моль^{-1}$, якщо $\lambda_{max}(C_3H_7COO^-) = 0,0043$, $\lambda_{max}(H^+) = 0,03498 См \cdot м^2 \cdot моль^{-1}$:

а) $3,17 \cdot 10^{-2}$; б) $1,50 \cdot 10^{-4}$; в) 8,13;

г) $3,90 \cdot 10^{-2}$; д) 0,14.

10. Який об'єм розчину, виражений в л з концентрацією 0,2 моль/л потрібно залити в посудину з електродами на відстані 1 м, щоб виміряна електрична провідність розчину відповідала молярній:

а) 1; б) 5; в) 10; г) 0,5; д) 2,5.



ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Буденкова Н. М. Хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Н. М. Буденкова, К. Ю. Вербецька. Рівне : НУВГП, 2006. 62 с.
2. Буденкова Н. М. Фізико-хімічні методи досліджень : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2011. 243 с.
3. Буденкова Н. М. Фізико-хімічні методи аналізу : навчальний посібник / Н. М. Буденкова, М. В. Яцков, О. І. Мисіна. Рівне : УДУВГП, 2002. 131 с.
4. Буденкова Н. М. Органічна хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 152 с.
5. Іванов С. В. Екологічна хімія : навчальний посібник / С. В. Іванов, Є. Ф. Новоселов, О. А. Спаська. Київ : НАУ-друк, 2010. 169 с.
6. Манековська І. Є. Хімія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2006. 279 с.
7. Колоїдна хімія / М. О. Мchedlov-Петросян та ін. Харків : Фоліо, 2005. 301 с.
8. Аналітична хімія / Н. К. Федущак та ін. Вінниця : Нова книга, 2012. 636 с.
9. Яцков М. В. Фізична та колоїдна хімія : навчальний посібник / М. В. Яцков, Н. М. Буденкова, О. І. Мисіна. Рівне : НУВГП, 2016. 164 с.
10. Манековська І. Є. Хімія, частина I (загальнотеоретична) : посібник / І. Є. Манековська, М. В. Яцков. Рівне : НУВГП, 2005. 187 с.
11. Манековська І. Є. Хімія, частина II (Хімія елементів) : посібник / І. Є. Манековська, М. В. Яцков. Рівне : НУВГП, 2008. 154 с.



Допоміжна

1. Загальна хімія / В. В. Григор'єва та ін. К. : Хімія, 1991. 431 с.
2. Поліщук М. М. Збірник задач з хімії творчого характеру / М. М. Поліщук, М. В. Яцков. Рівне : РДТУ, 2000. 31 с.
3. Боднарюк Ф. М. Хімія, частина I (загальнохімічна) / Ф. М. Боднарюк. Рівне : РДТУ, 1999. 112 с.
4. Боднарюк Ф. М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична). Рівне : НУВГП, 2006. 241с.
5. Боднарюк Ф. М. Хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2007. 124 с.
6. Яцков М. В. Типові технологічні процеси і об'єкти. Рівне : УДВГП, 2004. 243 с.
7. Вдовенко О. П. Загальна хімія. Вінниця : Нова книга, 2005. 279 с.
8. Попель П. П. Складання рівнянь хімічних реакцій. К. : Рута, 2000. 123 с.
9. Неділько С. А. Загальна і неорганічна хімія / С. А. Неділько, П. П. Попель. К. : Либідь, 2001. 398 с.
10. Хімія / М. С. Слободяник та ін. К. : Либідь, 2003. 348 с.

Електронний репозиторій НУВГП

1. Буденкова, Н. М. and Вербецька, К. Ю. (2006) *Хімія*. НУВГП, Рівне, Україна / URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825> (дата звернення: 03.05.2019).
2. Боднарюк, Ф. М. (2004) *Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична)*. НУВГП, Рівне, Україна. ISBN 966-327-008 / URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2253> (дата звернення: 03.05.2019).