

ЗАТВЕРДЖУЮ :
Начальник кафедри СХХТ
полковник служби
цивільного захисту,
к.т.н., доцент

О.В. Тарахно

" " _____ 2016 р.

**Перелік запитань до іспиту
з дисципліни «Аналітична хімія»**

1. Що вивчає хімічна кінетика? Сформулюйте основний закон кінетики. Від яких чинників залежить швидкість реакцій у гомогенних і гетерогенних системах?
2. Дайте визначення гідролізу солей.
3. Напишіть в молекулярній і йонній формі реакції гідролізу солей а) K_2CO_3 ; б) NH_4Cl . Зробіть висновок про зміну рН-середовища.
4. Що таке йодометрія. Для чого використовують цей метод? Які робочі розчини та індикатор застосовують у методі йодометрії?
5. Як перетворити сульфати кальцію і барію на карбонати? Для чого здійснюють таке перетворення в системному аналізі катіонів третьої аналітичної групи? Наведіть рівняння відповідних реакцій.
6. На чому ґрунтується метод перманганатометрії? Який робочий розчин та індикатор застосовують у цьому методі? Які речовини кількісно визначають цим методом?
7. Чому перед визначенням катіонів Na необхідно з розчину виділити катіони NH_4^+ і Mg^{2+} , якщо вони присутні в данному розчині? Яким чином виконуються операції відокремлення катіонів NH_4^+ , Mg^{2+} , Na^+ .
8. У чому сутність комплексонометричного титрування і для чого його використовують?
9. На чому основана властивість буферних розчинів підтримувати практично постійний рН? Покажіть процес буферної дії на прикладі амонійного буферу.
10. Які індикатори застосовують у методі комплексонометрії і який принцип їх дії?
11. До якої групи хімічних елементів належать катіони третьої аналітичної групи? Складіть їхні електронні формули. Як відокремити йони Ba^{++} від інших катіонів третьої аналітичної групи.
12. У результаті взаємодії барій хлориду з досліджуваним розчином випав білий осад, який розчиняється в хлоридній кислоті з видаленням бульбашок газу. Який аніон входить до складу невідомої речовини? Наведіть рівняння реакції.
13. Катіони яких S -елементів належать до першої аналітичної групи і чому до неї входить катіон амонію? Як відокремити катіон амонію від інших катіонів першої аналітичної групи? Складіть рівняння реакцій термічного розкладання таких солей амонію: гідроген карбонату; нітрату і броміду.
14. Напишіть рівняння реакції комплексоутворення, які використовують для аналізу катіонів другої аналітичної групи.
15. У чому суть титриметричного аналізу? Що таке титровані розчини і якими методами їх готують?

16. Чому температура істотно впливає на швидкість хімічних реакцій і якими рівняннями це виражають?
17. На чому ґрунтується метод нейтралізації? Що таке реакція нейтралізації? Які речовини можна кількісно визначити методом нейтралізації?
18. Що таке хімічна рівновага? Що називається константною рівноваги. Напишіть математичний вираз константи рівноваги для оборотних реакцій:
 А) $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{CH}_2\text{OH}_{(г)}$ Б) $2\text{CO}_{(г)} = 2\text{C}_{(тв)} + \text{O}_{2(г)}$
19. Що таке індикатори, інтервал переходу індикатора і показник титрування?
20. На чому ґрунтуються методи оксидиметрії та як їх класифікують?
21. Що таке крива титрування? Яке співвідношення між точкою нейтральності і точкою еквівалентності?
22. Дайте визначення молярній концентрації речовин. У невеликому об'ємі води розчинили калій гідроксид масою 11,2 г і об'єм розчину довели до 200 см³. Обчислити молярну концентрацію отриманого розчину.
23. Сформулюйте закон еквівалентів. Як його використовують в об'ємному аналізі?
24. Який метод аналізу називають гравіметричним? Що таке осаджувана форма? Яким вимогам вона має відповідати?
25. Яка маса калій хлориду потрібна для приготування розчину об'ємом 300 см³ з концентрацією 0,15 М?
26. Що таке гравіметрична форма? Яким вимогам вона має відповідати?
27. Розрахуйте молярність розчину гідроксиду натрію, якщо в 50 г води розчинити 2 г NaOH
28. Опишіть методикку визначення вологості речовин методом гравіметрії..
29. Для чого використовують групові реактиви під час аналізу аніонів? Наведіть склад першої аналітичної групи.
30. Перелічити типи окисно-відновних реакцій. Зазначте тип наведених ОВР, доберіть коефіцієнти у таких ОВР:

$$\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4$$

$$\text{Ca} + \text{HNO}_{3(\text{разб})} = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
31. Що таке хімічна рівновага? У чому суть принципу рухомої рівноваги Ле-Шательє? Зазначте усі способи, за допомогою яких можна змістити рівновагу реакції у прямому напрямку:

$$2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = 2\text{NOCl}_{(г)} + \text{Q}$$
32. Що таке ступінь окиснення і як його визначають? Визначте ступінь окиснення у сполуках: Mg_3P_2 ; $\text{Ca}(\text{OCl})_2$; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; K_2MnO_4 ; CH_3CHO .
33. Катіони яких d- елементів належать до другої аналітичної групи? Які сполуки катіонів другої аналітичної групи мають амфотерні властивості? Складіть рівняння розчинення їх у кислотах і лугах.
34. Катіони яких 8 елементів належать до першої аналітичної групи і чому до неї входить катіон амонію? У якій колір забарвлюють полум'я солі натрію и калію?
35. У чому суть методу електричного балансу? Закінчіть рівняння ОВР і доберіть коефіцієнти у схемах таких реакцій методом електронного балансу;

$$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \dots\dots$$

$$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \dots\dots\dots$$
36. Дайте визначення молярній концентрації еквівалента. Як розраховується молярна маса еквівалента середньої солі. Визначте молярну концентрацію еквівалента натрій сульфату масою 42,6 г розчиненого у воді масою 300 г, якщо густина отриманого розчину дорівнює 1,12 г/см³.
37. Визначте молярну концентрацію еквівалентів розчину H_2SO_4 , якщо на нейтралізацію 24,50 см³ витрачено 23,00 см³ розчину KOH, $C_{(\text{KOH})} = 0,15$ моль/л. Складіть рівняння реакції.

38. Використовуючи правило хреста визначте об'єм води, який необхідно додати до 50 см^3 24%-го розчину аміаку густиною $0,91 \text{ г/см}^3$, для приготування 6%-го розчину густиною $0,97 \text{ г/см}^3$.
39. Визначте, яка маса КОН потрібна для приготування 250 см^3 розчину, молярна концентрація якого $C_{(\text{КОН})}$ дорівнює $0,2 \text{ моль/л}$?
40. Наважку $10,5158 \text{ г}$ розбавленої HCl розчинили у воді в мірній колбі місткістю 250 см^3 , довели об'єм водою до мітки і перемішали. На титрування 25 см^3 отриманого розчину витрачено $25,3 \text{ см}^3 \text{ NaOH}$ з концентрацією $0,953 \text{ моль-екв/дм}^3$. Обчислити масову частку HCl у препараті (у відсотках).
41. До води масою 200 г додали розчин 2M KCl об'ємом 40 см^3 й густиною $1,09 \text{ г/см}^3$. Визначте молярну концентрацію і масову частку KCl в отриманому розчині, якщо його густина дорівнює $1,015 \text{ г/см}^3$.
42. Яку масу калій фосфату і який об'єм води потрібно взяти для приготування розчину масою 250 г з масовою часткою K_3PO_4 8%?
43. Розрахуйте масу отриманого осаду при реакції 400 см^3 2M розчину AgNO_3 з 300 г розчину NaCl з масовою часткою солі 20%.
44. Якими величинами користуються для оцінювання кислотності середовища? Що таке pH і pOH , як вони пов'язані між собою? Розрахуйте pH середовища хлороцтової кислоти з концентрацією $0,05 \text{ моль/л}$ / $K_a (\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2) = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$.
45. Складіть електронні рівняння, підберіть коефіцієнти методом електронного балансу і вкажіть відновник і окисник для кожної реакції:
 А) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{CrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
46. У воді об'ємом 200 см^3 розчинили сіль масою 40 г . Визначте масову частку солі в отриманому розчині, прийнявши густину води такою, що дорівнює 1 г/см^3
47. Сформулюйте закон рівноваги Ле-Шательє, які фактори впливають на зміщення рівноваги. В якому напрямку буде зміщуватися хімічна рівноваги в системі

$$2\text{N}_{2(\text{г})} + 2 (\text{O}_2)_{(\text{г})} = 3\text{N}_2\text{O}_3; \quad \Delta H_{\text{г}} = -284 \text{ кДж/моль}$$

 А) при зниженні температури;
 Б) при збільшенні тиску
48. За якими критеріями електроліти розподіляють на сильні і слабкі? Наведіть приклади таких електролітів. Напишіть молекулярні і йонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії K_2CO_3 і HNO_3 . Визначте масу отриманого газу, якщо до реакції вступило 400 см^3 нітратної кислоти з густиною $1,23 \text{ г/см}^3$.
49. Що називається розчином? Дати визначення гомо- і гетерогенним системам? Дати визначення масовій долі речовини. Розрахуйте масову долю КОН (у %), якщо в 50 г розчину міститься $2,5 \text{ г}$ КОН
50. Чому дорівнює масова доля солі, яка утворюється при взаємодії нітратної кислоти об'ємом 40 см^3 , масова доля якої дорівнює 20% і густиною $1,12 \text{ г/см}^3$ з надлишком гідроксиду натрію?