

Контрольні завдання для самостійної роботи №1.3

1. Визначити концентрацію гідроксид-іонів у розчині, рН якого дорівнює 12.
2. Розрахувати концентрацію форміат-іонів $HCOO^-$ у розчині, 1 літр якого містить 0.1 М мурашиної кислоти та 0.01 М HCl .
3. 100 cm^3 0.1 М розчину HCl відтитровані 0.1 М розчином $NaOH$ на 99%. Розрахувати рН отриманого розчину.
4. Яку наважку хімічно чистої оксалатної кислоти $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ треба взяти для приготування 500 cm^3 0.1 н розчину?
5. К 50 cm^3 0.1 М розчину HCl додано 50.1 cm^3 0.1 М розчину $NaOH$. Розрахувати рН отриманого розчину.
6. Мурашина кислота іонізована в 0.2 М розчині на 3.2%. Яка константа іонізації цієї кислоти та ступінь її іонізації в 0.05 М розчині?
7. Скільки води треба додати до 300 cm^3 0.2 М розчину ацетатної кислоти, щоб її ступінь іонізації збільшилась у 2 рази?
8. 0.427 г 100%-ної (чистої) невідомої органічної кислоти титрували 0.1 М розчином натрій гідроксиду. Інструментальний спосіб контролю рН у процесі титрування дав можливість отримати графічне зображення кривої титрування, із якої випливає, що кислота одноосновна. На титрування до кінцевої точки витрачено 35 cm^3 титранту. Величина рН після додавання 17.5 cm^3 титранту 4.1. Розрахуйте K_A цієї кислоти та розрахуйте її еквівалентну масу.
9. Розрахуйте рН 0.01 М розчину аніліну ($C_6H_5NH_2$) у розчині безводного етанолу, якщо K аніліну у цьому розчиннику дорівнює $4 \cdot 10^{-14}$.
10. Скільки потрібно відважити розчину амоніаку густиною 0.91 g/cm^3 , щоб на його титрування витрачалось приблизно 35 cm^3 0.5 н розчину сульфатної кислоти.
11. Розрахуйте масу наважки соди, на титрування якої за фенолфталеїном витрачалось б 15-25 cm^3 0.2 М розчину хлоридної кислоти.
12. Вкажіть загальний вид кривої титрування двоосновної малеїнової кислоти ($pK_1 = 1.9; pK_2 = 6.2$) 0.1 М розчином натрій гідроксиду. Чому дорівнює рН у момент додавання 1 моля натрій гідроксиду до 1 моля кислоти?
13. Чисту невідому органічну основу титрували стандартним розчином хлоридної кислоти. Якщо відомо, що маса зразка дорівнює 0.5650 г та те, що на титрування витрачено 22.2 cm^3 0.1 М розчину хлоридної кислоти, розрахуйте еквівалентну масу основи.
14. Бюретку якої місткості треба вибрати для титрування наважки 0.2 г аніліну ($C_6H_5NH_2$) 0.1 М розчином $HClO_4$ у середовищі безводної ацетатної кислоти, якщо з відповідним індикатором анілін титрується як однопротонна основа?
15. Розрахуйте рН у воді та етанолі 0.05 М розчину ацетатної кислоти. K_{CH_3COOH} в етанолі $= 5.6 \cdot 10^{-11}$;

K_{CH_3COOH} у воді $= 1.8 \cdot 10^{-5}$.

16. У наявності є серія зразків, у яких можуть міститися натрій гідроксид, карбонат або бікарбонат або суміш кількох з цих сполук. На основі наведених даних у таблиці результатів аналізу вирішіть, яка сполука або суміш сполук входять у склад кожного зразка.

№ зразка	Об'єм хлоридної кислоти ($см^3$) у кінцевих точках, фіксованих за зміною забарвлення	
	фенолфталеїну	метилоранжу
1	21.4	30.6
2	19.8	39.6
3	15.0	36.3
4	0.0	18.8

17. 0.664 г 100%-ної (чистої) невідомої органічної кислоти титрували потенціометрично за допомогою рН-метра 0.1 М розчином $NaOH$. Форма кривої титрування свідчить про те, що кислота двоосновна, а на титрування до кінцевих точок витрачено 40.0 та 80.0 $см^3$ титранту. Після додавання 20 $см^3$ титранту $pH = 2.78$, а після додавання 60.0 $см^3$ титранту – 5.1. Знайдіть константи іонізації цієї кислоти та її молекулярну масу.

18. В 0.1 г зразку рослинних тканин визначали вміст Нітрогену за методом Кьельдала. Після розкладання зразка амоніак відганяли та збирали в приймач, у котрому знаходилось 50 $см^3$ 0.1000 М розчину сульфатної кислоти. Для зворотного титрування сульфатної кислоти що не прореагувала потрібно 24.6 $см^3$ 0.1200 М розчину натрій гідроксиду. Розрахуйте масову частку (%) Нітрогену в зразку.

19. Яку кількість столового оцту треба взяти для аналізу, щоб об'єм титранту (0.1 М розчин $NaOH$), що витрачається на титрування, частково дорівнював 0.1% вмісту ацетатної кислоти в столовому оцті, що аналізується.

20. Розрахуйте рН кожного з вказаних нижче розчинів у воді та в метанолі. K_{CH_3COOH} у безводному метанолі дорівнює $3 \cdot 10^{-10}$:

- 0.2 М ацетатної кислоти;
- 0.2 М за ацетатною кислотою та 0.1 М за натрій ацетатом;
- 0.2 М натрій ацетату.

21. На титрування 0.229 г перекристалізованої органічної кислоти до переходу забарвлення фенолфталеїну знадобилося 29.8 $см^3$ 0.1 М розчину $NaOH$. Яка еквівалентна маса кислоти?

22. Наважку 2.65 г пестициду, що містить формальдегід, обробили 25.0 $см^3$ 1.51 М розчину $NaOH$ у присутності H_2O_2 та нагріли. При цьому формальдегід окислився до мурашиної кислоти, яка прореагувала з $NaOH$. На титрування надлишку лугу витратили 24.2 $см^3$ 0.1050 М розчину HCl . Розрахуйте масову частку формальдегіду в пестициді.

23. Яка масова частка N_2O_5 в нітратній кислоті, якщо на титрування 2.1360 г цього розчину витрачається 18.30 $см^3$ 0.10 М розчину $NaOH$?

24. На титрування 96.3 мг $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ витрачено 23.85 cm^3 розчину $NaOH$. Розрахуйте T_{NaOH/P_2O_5} , якщо розчин луку буде використовуватися для визначення вільного P_2O_5 в суперфосфаті титруванням H_3PO_4 до NaH_2PO_4 .

25. Яку наважку луку, що містить по масі приблизно 80% $NaOH$, 8% Na_2CO_3 та неактивних домішок, треба взяти для аналізу при використанні бюретки місткістю 25 cm^3 та 0.20 н розчину сульфатної кислоти? Титрування проводять з метиловим оранжевим.

26. Розрахуйте масову частку диметиланіліну ($M=121.2$ г/моль) в реагенті, якщо після розчинення наважки 85.2 мг у метилетилкетоні на його титрування витрачено 4.65 cm^3 0.1000 М розчину $HClO_4$ в цьому ж розчиннику (диметиламін виступає як однопротонна основа).

27. Яку наважку речовини, що містить по масі приблизно 5% Нітрогену, потрібно взяти для аналізу, щоб на титрування амоніаку, отриманого з Нітрогену цієї речовини, витрачалось 15 cm^3 0.20 М розчину хлоридної кислоти?

28. Який об'єм 10%-го розчину Na_2CO_3 з густиною 1.105 g/cm^3 треба відібрати для приготування 1 л розчину з $T_{Na_2CO_3} = 0,005000$ g/cm^3 .