

Задачи для решения

1. Из аликвотной части объемом 50 мл раствора сульфата алюминия осадил сульфат-ион в виде сульфата бария. Вес сухого осадка равен 0,2640 г. Вычислить концентрацию в г/л и в моль/л сульфат-ионов и сульфата алюминия.

2. Из навески чугуновых стружек массой 2,851 г после соответствующей обработки получили 0,0824 г диоксида кремния. Вычислить процентное содержание кремния в чугуне.

3. При анализе навески апатита массой 0,1112 г получили 0,9926 г сухого осадка $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$. Вычислить процентное содержание P_2O_5 в апатите.

4. Из навески известняка массой 0,5210 г, после растворения её, соответствующих осадков и прокаливания, получили 0,2218 г CaO и 0,0146 г $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Вычислить процентное содержание карбонатов кальция и магния в известняке.

5. Из навески 0,8325 г латуни, состоящей из меди, олова и цинка, при анализе было получено 0,6728 г CuCNS и 0,0423 г SnO_2 . Вычислить процентный состав латуни.

6. В навеске 0,1341 г сильвинита определяли содержание калия осаднением его в форме KClO_4 . Вес сухого осадка равен 0,2206 г. Вычислить процентное содержание хлорида калия в сильвините.

7. При анализе сурьмяного блеска Sb_2S_3 была взята навеска массой 0,1872 г. Вся сера была переведена в сульфат-ион, который осадил в виде BaSO_4 , масса которого оказалась равной 0,3243 г. Вычислить процентное содержание Sb_2S_3 в руде.

8. При анализе навески 0,4620 г пирита получили 1,774 г сульфата бария. При параллельном анализе второй навески 0,4224 г получили 1,6170 г сульфата бария. Каково среднее содержание серы в пирите?

9. Навеску цемента массой 1,8610 г растворили и осадил кальций. Из 250 мл полученного фильтрата отобрали аликвоту объемом 100 мл и осадил MgNH_4PO_4 . После прокаливания получили весовую форму $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, масса которой была равна 0,2516 г. Вычислить процентное содержание оксида магния в цементе.

10. При определении содержания оксида алюминия в железной руде осаднением AlPO_4 вместе с алюминием осаждаются фосфаты титана $\text{Ti}_2\text{P}_2\text{O}_7$ и циркония ZrP_2O_7 . Вычислить процентное содержание оксида алюминия в руде, если из навески руды массой 0,2430 г получили осадок фосфатов алюминия, титана и циркония общей массой 0,2512 г, а при дальнейшем анализе руды в ней было найдено 2,40 % титана и 0,050 % циркония.

11. При анализе навески фосфорита массой 0,2140 г получено 0,1536 г $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Вычислить процентное содержание P_2O_5 в фосфорите.

12. Навеску стали массой 1,0860 г растворили и осадил диметилглиоксимат никеля. Масса высушенного осадка составила 0,2136 г. Вычислить процентное содержание никеля в стали.

13. Какова молярная концентрация серной кислоты, если на титрование 0,4519 г буры $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ израсходовали 16,43 мл этого раствора?

14. Из 6,2270 г буры $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ приготовили 250 мл раствора. На титрование аликвоты 25 мл этого раствора израсходовали 24,17 мл соляной кислоты. Определить нормальную концентрацию растворов буры и соляной кислоты.

15. Для нейтрализации 20 мл 0,2215 н. раствора соляной кислоты требуется 21,4 мл раствора $\text{Ba}(\text{OH})_2$. На нейтрализацию 25 мл уксусной кислоты требуется 22,55 мл раствора гидроксида бария. Вычислить нормальную концентрацию уксусной кислоты.

16. Рассчитать процентное содержание карбоната натрия в растворе с плотностью 1,05 г/см³, если на титрование аликвоты 20 мл по метиловому оранжевому израсходовали 33,45 мл 0,57 н. раствора соляной кислоты.

17. Рассчитать концентрацию серной кислоты в г/л, если на титрование аликвоты 10 мл израсходовали 20,60 мл 1,01 н. раствора едкого натра. Ответ: 101,95 г/л.

18. Навеску массой 0,5 г смеси карбонатов натрия и калия растворили в мерной колбе на 100 мл. На нейтрализацию аликвоты объемом 10 мл по метиловому оранжевому израсходовали 3,95 мл 0,2 н. раствора соляной кислоты. Вычислить процентное содержание карбоната натрия в смеси. Ответ: 30,3 %.

19. Навеску массой 4,0 г нитрата аммония растворили в мерной колбе на 500 мл. К аликвоте 25 мл добавили 10 мл раствора формалина. На титрование азотной кислоты, выделившейся при взаимодействии нитрата аммония с формалином, израсходовали 24,25 мл 0,1 н. раствора едкого натра. Влажность нитрата аммония 2,2 %. Вычислить процентное содержание NH_4NO_3 и азота в нитрате аммония в пересчёте на сухое вещество.

20. На титрование аликвоты ортофосфорной кислоты объёмом 10 мл израсходовали 8,2 мл 0,1 н. раствора щёлочи. Вычислить молярную концентрацию кислоты в пробе, если титрование вели до перехода окраски фенолфталеина из бесцветной в малиновую.

21. На титрование аликвоты серной кислоты объёмом 10 мл израсходовали 13,4 мл 0,1 н. раствора щёлочи. Вычислить молярную концентрацию кислоты.

22. На титрование аликвоты гидроксида бария объёмом 10 мл израсходовали 24,6 мл 0,1 н. раствора соляной кислоты. Вычислить молярную концентрацию $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

23. На титрование аликвоты раствора карбоната натрия объёмом 10 мл израсходовали 14,2 мл 0,1 н. раствора серной кислоты. Вычислить нормальную и молярную концентрации карбоната натрия, если титрование вели до обесцвечивания розовой окраски фенолфталеина.

24. На титрование аликвоты раствора сульфата никеля (II) объёмом 10 мл израсходовали 12,4 мл 0,05 М раствора трилона Б. Вычислить нормальную концентрацию сульфата никеля.

25. Сколько миллилитров раствора трилона Б с концентрацией 0,05 М будет израсходовано на титрование аликвоты объёмом 10 мл раствора с концентрацией по сульфату цинка 0,14 н. и по хлориду меди (II) 0,08 М?

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Золотов Ю.А. и др. Основы аналитической химии в 2-х книгах. Книга 2. Методы химического анализа. М.: Высшая Школа, 2004 г.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. М.: Высшая школа, 2005.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Дрофа, 2004.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М.: Дрофа, 2004.

5. Неорганическая химия. Растворы. Сборник задач. Ред. Дибров И.А. СПб: Изд-во СПбГИ, 2007.

6. Краткий справочник физико-химических величин. Издание 9. ред. Равдель А.А., Пономарева А.М. СПб.: Специальная литература, 2003.

Дополнительная

7. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1993.

8. Практикум по физико-химическим методам анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1987.

9. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия, 1990.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Краткие теоретические сведения.....	4
Весовой (гравиметрический) анализ.....	4
Метод отгонки.....	4
Метод выделения.....	4
Метод осаждения.....	4
Расчёты в гравиметрическом анализе.....	7
Объёмный (титриметрический) анализ.....	9
Понятия, применяемые для обработки результатов титрования.....	10
Расчёты в титриметрическом анализе.....	12
Кислотно-основное титрование.....	13
Окислительно-восстановительное титрование.....	35
Комплексонометрия.....	36
Некоторые правила записи результатов анализа.....	37
Содержание отчёта.....	38
Лабораторный практикум.....	39
Лабораторная работа № 1. «Определение содержания железа весовым методом».....	39
Лабораторная работа № 2. «Определение содержания соды в присутствии щёлочи».....	40
Лабораторная работа № 3. «Перманганатометрическое определение содержания железа (2+)».....	42
Лабораторная работа № 4. «Йодометрическое определение содержания меди».....	44
Лабораторная работа № 5. «Определение содержания кальция и магния в совместном присутствии».....	45
Лабораторная работа № 6. «Определение содержания цветных металлов трилонометрическим методом».....	48
Задачи для решения.....	50
Литература.....	52