Рівень 3

1. Є розчин, який містить одночасно сульфатну та нітратну кислоти. Визначте масову частку (у %) кожної із кислот у розчині, якщо при нейтралізації 10 г цього розчину витрачається 12,5 мл (густиною 1,18 г/см^3) розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 19 %, а при додаванні до 10 г такого ж розчину надлишку барій хлориду утворюється осад масою 2,33 г.
2. Одну із гідридних сполук нітрогену спалили в кисні і отримали воду, маса якої в 1,286 рази більша від маси утвореного при цьому азоту. Визначити найпростішу формулу вихідної речовини.
3. Для осадження барій сульфату із 100 мл розчину з масовою часткою барій хлориду 8% (густина розчину 1,06 г/см^3) потрібно 139 мл розчину сульфатної кислоти. Розрахуйте молярну концентрацію, молярну концентрацію еквівалентів та титр розчину сульфатної кислоти.
4. Натрій хлорид масою 1,5 кг при нагріванні обробили 2,5 кг розчину сульфатної кислоти з масовою часткою H_2SO_4 72 % (густина розчину 1,64 г/см^3). Газ, який виділився, поглинули водою, в результаті чого отримали 1,5 л розчину кислоти, густина якого 1,13 г/см^3. Розрахуйте масову частку, молярну концентрацію еквівалентів та титр кислоти в отриманому розчині.
5. Із 620 г розчину з масовою часткою ортофосфатної кислоти 40 % при охолодженні виділилось 90 г речовини. Розрахуйте масову частку кислоти у розчині, який залишився, а також об'єм цього розчину (густина розчину 1,295 г/см^3), який необхідний для приготування 220 мл розчину з молярною концентрацією H_3PO_4 0,2 моль/л.
6. До 100 мл розчину (густина 1,00 г/см^3) натрій сульфату, молярна концентрація еквівалентів якого 0,3 моль/л додали 200 мл розчину (густина 1,05 г/см^3) цієї солі з молярною концентрацією 0,54 моль/л. Розрахуйте молярну концентрацію та молярну концентрацію еквівалентів солі в отриманому розчині.
7. При нагріванні суміші заліза та цинку масами 11,2 і 26,0 г відповідно з надлишком сірки і наступною обробкою продуктів реакції надлишком розчину хлоридної кислоти виділився газ, який пропустили через розчин купрум(II) сульфату. Розрахуйте об'єм купрум(II) сульфату з масовою часткою 10 % (густиною 1, 1 г/см^3), витрачений на поглинання утвореного газу.
8. Газ, утворений при дії 38,84 см^3 розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 7,3 % (густиною 1,03 г/см^3) на залізо масою 1,12 г, пропустили через трубку, яка містила купрум(II) оксид масою 1,6 г. Які речовини утворились в трубці і який об'єм розчину нітратної кислоти з масовою часткою 32 % (густиною 1,2 г/см^3) потрібний для їх розчинення.
9. Яку масу бертолетової солі потрібно взяти для отримання кисню, необхідного для реакції каталітичного окиснення амоніаку, який утворюється при нагріванні розчину амоній сульфату масою 500 г (w = 13,2 %) і кальцій гідроксиду масою 100 г, який містить домішку карбонату кальцію w = 3,5 %?
10. Суміш заліза, алюмінію та міді масою 5 г обробили надлишком розчину хлоридної кислоти, при цьому виділився водень об'ємом 1,9 дм^3 (н.у.). При дії на цю суміш масою 3 г концентрованим розчином натрій гідроксиду отримали водень об'ємом 0,672 дм^3 (н.у.). Визначте склад вихідної суміші (w, %).
11. Сплав магнію та кальцію масою 19,2 г прожарили в струмені азоту. Отримані продукти обробили хлоридною кислотою, внаслідок чого виділився газ об'ємом 8,96 дм^3. Визначте склад сплаву у масових відсотках.
12. Через озонатор пропустили кисень, отриманий при розкладі бертолетової солі масою 24,5 г, при цьому 5 % кисню перетворилось в озон. Визначте склад озонованого кисню у % (об.).

13. В якому співвідношенні мас потрібно взяти дві наважки металічної міді, щоб при внесенні однієї в концентровану сульфатну кислоту, а іншої – в розведену нітратну кислоту виділились рівні об'єми газів (н.у.)?
14. Наважку руди масою 0,2133 г розчинили в сульфатній кислоті без доступу повітря. Утворений ферум(II) сульфат відтитрували 0,1117 н розчином $KMnO_4$ об'ємом 17,2 $см^3$. Визначте вміст феруму в руді (у %).
15. Для відновлення ферум(III) оксиду до металічного заліза витратили карбон(II) оксид об'ємом 0,896 $дм^3$ (н.у.). Утворений в результаті реакції газ поглинули розчином, який містив кальцій гідроксид масою 2,22 г. Визначте вихідну кількість ферум(III) оксиду і кількість речовин, які утворились в результаті поглинання газу розчином кальцій гідроксиду.
16. Визначте масові частки компонентів суміші, що складається з порошків алюмінію, магнію і міді, якщо при обробці суміші масою 2,5 г надлишком розчину гідроксиду натрію виділилося 1,12 л водню, а при обробці такої ж маси суміші соляною кислотою виділилося 2,24 л водню (н.у.).
17. Знайти формулу речовини, що складається з 17,09% мас. Кальцію, 26,50% мас. Фосфору, 1,71% мас. Гідрогену та 54,70% мас. Оксигену. Вказати молекулярну (формульну) масу речовини.
18. При спалюванні 9 г невідомої речовини отримано 8,96 л (н.у.) вуглекислого газу, 2,24л (н.у.) азоту та 12,6 г води. Густина пари цієї речовини за воднем становить 22,5. Знайти формулу речовини і вказати кількість атомів Гідрогену у її молекулі.
19. Внаслідок взаємодії 1,047 г чистого хлориду невідомого металу з розчином, який містив 0,0236 еквівалента аргентум нітрату, утворилось 2,86 г аргентум хлориду. Вказати протонне число металу.
20. Необхідно отримати 640 г сульфур діоксиду, виходячи з технічної сірки. Вихід SO_2 за рахунок втрат виробництва становить 90% від теоретичного. Скільки грамів (з т. до десятих) технічної сірки (містить 10% домішок) потрібно взяти для реакції?
21. Суміш порошків міді та алюмінію масою 1,42 г обробили розчином NaOH. Залишок відділили, розчинили в нітратній кислоті, розчин випарили, а сухий залишок прожарили до постійної маси, що становила 0,6 г. Знайти масову частку алюмінію (в %, з т. до десятих) у початковій суміші.
22. Деяка кількість елемента сполучається або з 192 г одного з галогенів, або з такою кількістю кисню, що утворюється при розкладі 49 г $KC1O_3$. Ступінь окиснення елемента в його оксиді та галогеніді однакова. Знайти протонне число галогену.
23. До 50 г розчину сульфату металічного елемента з масовою часткою солі 6,84% добавили надлишок барій хлориду. Утворилося 7 г осаду. Сульфат якого елемента використали у досліді?
24. При розчиненні 10,4 г суміші магнію з магній оксидом в сульфатній кислоті утворилося 200 г 18% розчину магній сульфату. Визначте склад суміші.
25. Спалили 5,6 л (н.у) пропан-бутанової суміші, густина за гелієм якої дорівнює 13,1. Утворений вуглекислий газ пропустили через розчин надлишку їдкого калі, в результаті чого утворилось 600 г розчину. Визначте масову частку (у %) карбонату калію в утвореному розчині.
26. Сполука Бору з Гідрогеном містить (за масою) 21,9 % Гідрогену. Зразок її масою 2 г при тиску 98,5 кПа та температурі 25^oC займає об'єм 1,814 л. Визначте істинну формулу сполуки.
27. Для отримання скла суміш поташу та вапняку прожарили з кремнеземом, а утворений газ поглинули розчином барій гідроксиду об'ємом 125 мл та густиною 1,1 $г/см^3$. При цьому випав осад масою 4,925 г, причому газ з лугом реагував у співвідношеннях 1 : 1. Визначте масову частку лугу та об'єм поглинутого газу.
28. Який об'єм розчину з масовою часткою сульфатної кислоти 80 % і густиною 1,732 г/мл потрібен для приготування 250 мл розчину з молярною кнценрацією еквівалента H_2SO_4 0,5 моль/л?

29. Знайдіть масу води та мідного купоросу, які необхідні для приготування розчину об’ємом 1 л з масовою часткою $CuSO_4$, яка дорівнює 8 % і густиною такого розчину 1,084 г/см^3.
30. Шматочок срібної монети масою 0,3 г розчинили у нітратній кислоті і осадили із отриманого розчину срібло у вигляді AgCl. Маса осаду після просивання та висушування дорівнювала 0,199 г. Скільки відсотків срібла (за масою) містилось у монеті?
31. Ферум, який містився у 10 мл досліджуваного розчину $FeSO_4$, окиснено до Феруму (III) і осаджено у вигляді гідроксиду. Маса прожареного осаду стала рівною 0,4132 г. Розрахуйте молярну концентрацію $FeSO_4$ у вихідному розчині.
32. Скільки грамів йоду виділяється при взаємодії надлишку калій йодиду з 300 мл 6 %-го розчину $KMnO_4$ (густиною 1,04 г/см^3) у сульфатнокислому розчині?
33. До підкисленого розчину калій йодиду долили 100 мл 0,15 н розчину $K_2Cr_2O_7$. Визначте, скільки мілілітрів 0,2 н розчину натрій тіосульфату треба прилити, щоб зв’язати весь йод, який виділився внаслідок реакції.
34. Визначте, яку кількість 0,1 н розчину $KMnO_4$ треба прилити до 10 г 5 %-го розчину H_2O_2 для його повного окиснення в кислому середовищі?
35. Скільки літрів SO_2 (за нормальних умов) треба пропустити крізь 200 мл 0,12 н розчину йоду для повного його відновлення?
36. Скільки мілілітрів 0,1 н розчину $K_2Cr_2O_7$ можна відновити в сульфатнокислому розчині за допомогою 2 л H_2S, взятого за нормальних умов?
37. Які маси сульфур (VI) оксиду та концентрованої сульфатної кислоти (масова частка H_2SO_4 98 %) треба змішати, щоб утворився олеум (розчин SO_3 у чистій сульфатній кислоті) масою 1000 кг з масовою часткою сульфур (VI) оксиду 20 %?
38. Суміш міді та купрум(II) оксиду з масовою часткою металічної міді 30 % обробили розчином нітратної кислоти з масовою часткою 0,2 і густиною розчину 1,1 г/мл. При цьому виділився газ, об’ємом 2,24 л (н.у.). Розрахуйте масу суміші і об’єм витраченого розчину кислоти.