**Загальна та неорганічна хімія**

**Контрольні завдання**

1. Визначте еквівалент і еквівалентну масу Фосфору, Оксигену і Брому в сполуках РН3, Н2O, НВr.

2. У якій масі NаОН міститься стільки ж еквівалентів, скільки в 140 г КОН?

3. З 1,35 г оксиду металу виходить 3,15 г його нітрату. Обчисліть еквівалентну масу цього металу та вкажіть, який це метал.

4. З 1,3 г гідроксиду металу виходить 2,85 г його сульфату. Обчисліть

еквівалентну масу цього металу та вкажіть, який це метал.

5. Оксид тривалентного елемента містить 31,58 % Оксигену. Обчисліть

еквівалентну, мольну й атомну маси цього елемента. Який це елемент?

6. Чому дорівнює за н.у. еквівалентна маса водню? Обчисліть еквівалентну масу металу, якщо на відновлення 1,017 г його оксиду витратилося 0,28 л водню (н.у.).

7. Виразіть у молях: а) 6,02 х 1022 молекул С2Н2; 6) 1,80 х 1024 атомів Нітрогену; в) 3,01 х 1023 молекул NН3 . Яка мольна маса зазначених речовин?

8. Обчисліть еквівалент і еквівалентну масу Н3РO4 у реакціях утворення:

а) гідрофосфату; б) дигідрофосфату; в) ортофосфату.

9. У 2,48 г оксиду одновалентного металу міститься 1,84 г металу. Обчисліть еквівалентні маси металу і його оксиду. Чому дорівнює мольна й атомна маси цього металу?

10. Чому дорівнює за н.у. еквівалентний об’єм кисню? На спалювання 1,5 г двовалентного металу потрібно 0,69 л кисню (н.у.). Обчисліть еквівалентну, мольну й атомну маси цього металу.

11. З 3,31 г нітрату металу виходить 2,78 г його хлориду. Обчисліть еквівалентну масу цього металу.

12. Напишіть рівняння реакцій Fе(ОН)3 із хлороводневою (соляною) кислотою, при яких утворяться наступні сполуки Феруму: а) хлорид дигідроксоферуму; б) дихлорид гідроксоферуму; в) ферум трихлорид. Обчисліть еквівалент і еквівалентну масу Fе(ОН)3 у кожній з цих реакцій.

13. Надлишком калій гідроксиду подіяли на розчини:

а) калій дигідрофосфату; б) дигідроксобісмут(III) нітрату. Напишіть рівняння реакцій цих речовин з КОН і визначте їхні еквіваленти й еквівалентні маси.

14. У якій кількості Сг(ОН)3 міститься стільки ж еквівалентів, скільки в 174,96 г Мg(ОН)2?

15. Надлишком хлороводневої (соляної ) кислоти подіяли на розчини: а) кальцій гідрокарбонату; б) гідроксоалюміній дихлориду. Напишіть рівняння реакцій цих речовин із НС1 і визначте їхні еквіваленти й еквівалентні маси.

16. При окислюванні 16,74 г двовалентного металу утворилося 21,54 г оксиду. Обчисліть еквівалентні маси металу і його оксиду. Чому дорівнюють мольна й атомна маси металу?

17. При взаємодії 3,24 г тривалентного металу з кислотою виділяється 4,03 л водню (н.у.). Обчисліть еквівалентну, мольну й атомну маси металу.

18. Виходячи з мольної маси Карбону і води, визначте абсолютну масу атома Карбону і молекули води в грамах.

19. На нейтралізацію 9,797 г ортофосфатної кислоти витрачено 7,998 г NаОН. Обчисліть еквівалент, еквівалентну масу й основність Н3РО4  у цій реакції. На основі розрахунку напишіть рівняння реакції.

20. На нейтралізацію 0,943 г фосфористої кислоти Н3РО3 витрачено 1,291 г КОН. Обчисліть еквівалент, еквівалентну масу й основність кислоти. На підставі розрахунку напишіть рівняння реакції.

21. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 9 і 28. Покажіть розподіл електронів цих атомів за квантовими осередками. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів?

22. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 16 і 26. Розподіліть електрони цих атомів за квантовими осередками. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів?

23. Яке максимальне число електронів можуть займати *s-*, *р-*, *d-,* *f-*орбіталі даного енергетичного рівня? Чому? Напишіть електронну формулу атома елемента з порядковим номером 31.

24. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 25 і 34. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів?

25. Які орбіталі атома заповнюються електронами раніше: 4*s* чи 3*d*; 5*s* чи 4*р*? Чому? Напишіть електронну формулу атома елемента з порядковим номером 21.

26. Ізотоп Ніколу −57 утвориться при бомбардуванні б-частинками ядер атомів Феруму−54. Складіть рівняння цієї ядерної реакції та напишіть його в скороченій формі.

27. Які орбіталі атому заповнюються електронами раніше: 4*d* чи 5*s*; 6*s* чи 5*p*? Чому? Напишіть електрону формулу атому елемента з порядковим номером 43.

28. Що таке ізотопи? Чим можна пояснити, що у більшості елементів періодичної системи атомні маси виражаються дробовим числом? Чи можуть атоми різних елементів мати однакову масу? Як називаються подібні атоми?

1. Ізотоп Силіцію−30 утворюється при бомбардуванні б-частинками ядер атомів Алюмінію−27. Складіть рівняння цієї ядерної реакції та напишіть його в скороченій формі.
2. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 14 і 40. Скільки вільних *d*-орбіталей в атомів останнього елемента?
3. Ізотоп Карбону−11 утворюється при бомбардуванні протонами ядер атома Нітрогену−14. Складіть рівняння реакції та напишіть його у скороченому вигляді.
4. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 15 і 28. Чому дорівнює максимальний спін *р*-електронів в атомів першого і *d*-електронів в атомів другого елемента?
5. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 21 і 23. Скільки вільних *d*-орбіталей в атомів цих елементів?
6. Скільки та яких значень може набувати магнітне квантове число *ml* при орбітальному числі *l* = 0, 1, 2, 3? Які елементи в періодичній системі називають *s-*, *p-*, *d-*, *f-*елементами? Наведіть приклади.
7. Складіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 32 і 42, ураховуючи, що в останнього відбувається “провал” одного 5*s*-електрона на 4*d*-підрівень. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів.
8. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 25 і 34. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів?
9. Ізотоп Ніколу −57 утвориться при бомбардуванні б-частинками ядер атомів Феруму−54. Складіть рівняння цієї ядерної реакції та напишіть його в скороченій формі.

38. Що таке ізотопи? Чим можна пояснити, що у більшості елементів періодичної системи атомні маси виражаються дробовим числом? Чи можуть атоми різних елементів мати однакову масу? Як називаються подібні атоми?

39. Яке максимальне число електронів можуть займати s-, р-, d*-,* f-орбіталі даного енергетичного рівня? Чому? Напишіть електронну формулу атома елемента з порядковим номером 31.

40. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 9 і 28. Покажіть розподіл електронів цих атомів за квантовими осередками. До якого електронного сімейства належить кожний з цих елементів?

41. Обчисліть, яка кількість теплоти виділиться при відновленні Fe2O3 металевим алюмінієм, якщо було отримано 335,1 г заліза*.*

42. Газоподібний етиловий спирт С2Н5ОН можна одержати при взаємодії етилену С2Н4(г) і водяної пари. Напишіть термохімічне рівняння цієї реакції, обчисливши її тепловий ефект.

43. Обчисліть тепловий ефект реакції відновлення ферум (II) оксиду воднем, виходячи з наступних термохімічних рівнянь:

Fe(к) + СО(г) = Fe(к) + СО2(г); Δ Н = – 13,18 кДж/моль.

ЗСО(г)+0,5О2(г)=СО2(г); Δ Н= – 283,0 кДж/моль.

H2(г)+0,5О2 (г) = Н2О (г); Δ Н = – 241,83 кДж/моль***.***

44. При взаємодії газоподібних сірководню і карбон діоксиду утворяться пари води і СS2(г). Напишіть термохімічне рівняння цієї реакції, обчисливши її тепловий ефект.

45. Напишіть термохімічне рівняння реакції між СО (г) і воднем, у результаті якої утворюються СН4 (г) і Н2О(г). Скільки теплоти виділиться під час цієї реакції, якщо було отримано 67,2 л метану в перерахуванні на нормальні умови?

46. Тепловий ефект якої реакції дорівнює теплоті утворення NO? Обчисліть теплоту утворення NO, виходячи з наступних термохімічних рівнянь:

4NН3 (г) +5О2(г) =4NO(г) +6 Н2О(ж); Δ Н *=* – 1168,80 кДж/моль.

4 NH3(г) + 3О2(г) = 2N2 (г) + 6 Н2О (ж); Δ Н = 1530,28 кДж/моль.

47. Кристалічний амоній хлорид утворюється при взаємодії газоподібних амоніаку і гідроген хлориду. Напишіть термохімічне рівняння цієї реакції, обчисливши її тепловий ефект. Скільки теплоти виділиться, якщо в реакції було витрачено 10 л амоніаку в перерахуванні на нормальні умови?

48. Тепловий ефект якої реакції дорівнює теплоті утворення метану? Обчисліть теплоту утворення метану, виходячи з наступних термохімічних рівнянь:

Н2(г) + 0,5О2(г) = Н2О(ж); Δ Н = – 285,84 кДж/моль.

С(к) + О2(г) = СО2(г); Δ Н = – 393,61 кДж/моль.

СН4(г) +2О2 (г) = 2Н2О(ж) + СО2(г); Δ Н= – 890,31 кДж/моль.

49. Тепловий ефект якої реакції дорівнює теплоті утворення кальцій гідрооксиду? Обчисліть теплоту утворення кальцій гідрооксиду, виходячи з наступних термохімічних рівнянь:

Ca(к)+0,5О2(г)=СаО(к); Δ Н = – 635,60 кДж/моль.

Н2(г) + 0,5О2 (г) = Н2О(ж); Δ Н = – 285,84 кДж/моль.

СаО(к)+Н2О(ж) = Са(ОН)2(к); Δ Н = – 65,06 кДж/моль.

50. Тепловий ефект реакції згоряння рідкого бензолу з утворенням парів води і карбон двооксиду дорівнює –3135,58 кДж. Складіть термохімічне рівняння цієї реакції й обчисліть теплоту утворення С6Н6(р).

51. Обчисліть, скільки теплоти виділиться при згорянні 165 л (н.у.) ацетилену С2Н2, якщо продуктами згоряння є карбон двооксид і пари води?

52. При згорянні газоподібного амоніаку утворюються пари води й нітроген оксид. Скільки теплоти виділиться під час цієї реакції, якщо було отримано 44,8 л NO у перерахуванні на нормальні умови?

53. Реакція горіння метилового спирту виражається термохімічним рівнянням:

СН3ОН(р)+1,5О2(г)=СО2(г)+2Н2О(р); ΔН=?

Обчисліть тепловий ефект цієї реакції, якщо відомо, що мольна теплота пароутворення СН3ОН (р) дорівнює +37,4 кДж/моль.

54. При згорянні 11,5 г рідкого етилового спирту виділилося 308,71 кДж теплоти. Напишіть термохімічне рівняння реакції, у результаті якої утворяться пари води і карбон діоксид. Обчисліть теплоту утворення С2Н5ОН(ж).

55. Реакція горіння бензолу виражається термохімічним рівнянням

С6Н6(ж) +7,5О2(г) =6СО2(г) +3Н2О(г); Δ Н*= ?*

Обчисліть тепловий ефект цієї реакції, якщо відомо, що мольна теплота пароутворення бензолу дорівнює +33,9 кДж/моль.

56. Обчисліть тепловий ефект і напишіть термохімічне рівняння реакції горіння 1 моль етану С2Н6(г), у результаті якої утворяться пари води і карбон двооксид. Скільки теплоти виділиться під час згоряння 1 м3 етану в перерахуванні на нормальні умови?

57. Реакція горіння аміаку виражається термохімічним рівнянням:

4NН3(г)+ 3О2(r)=2N2(г)+ 6Н2О(ж); Δ Н= –1530,28 кДж/моль.

Обчисліть теплоту утворення NНз(г).

58. При взаємодії 6,3 г заліза із сіркою виділилося 11,31 кДж теплоти. Обчисліть теплоту утворення ферум сульфіду FeS.

59. При згорянні 1 л ацетилену (н.у.) виділяється 56,053 кДж теплоти. Напишіть термохімічне рівняння реакції, у результаті якої утворюються пари води і карбон двооксид. Обчисліть теплоту утворення C2Н2(г).

60. При одержанні еквівалентної маси гідроксиду кальцію із СаО (к) і Н2О(ж) виділяється 32,53 кДж теплоти. Напишіть термохімічне рівняння цієї реакції й обчисліть теплоту утворення кальцій оксиду.

61. Обчисліть ΔG298 наступних реакцій:

а) 2Na (к) + Cl2(г) =2NaCI (к) + F2(г);

б) РbO2(к)+2Zn(к)=Рb(к)+2ZnО(к).

Чи можна одержати фтор за реакцією (а) і відновити РbO2 цинком за реакцією (б) ?

62. При якій температурі наступить рівновага системи

4НСl(г)+O2(г) ⇔ 2Н2O(г)+2Сl2(г); ΔH = 114,42 кДж?

Хлор чи кисень у цій системі є більш сильним окислювачем і при яких температурах?

63. Відновлення Fe3O4 карбон оксидом відбувається за рівнянням

Fe3O4(к) + СО(г) = ЗFeО (к) + СО2(г).

Обчисліть ΔG0298, зробіть висновок про можливість мимовільного перебігу цієї реакції за стандартних умов. Чому дорівнює ΔS0298 у цьому процесі?

64. Реакція горіння ацетилену відбувається за рівнянням:

С2Н2(г)+ 2,5O2(г) = 2СО2(г)+Н2O(ж).

Обчисліть Δ G0298  і ΔS0298. Поясніть зменшення ентропії в результаті цієї реакції.

65. Зменшується чи збільшується ентропія при переході: а) води в пару; б) графіту в алмаз. Чому? Обчисліть ΔS0298 длякожного перетворення. Зробіть висновок про кількісну зміну ентропії при фазових і алотропічних перетвореннях.

66. Чим можна пояснити, що за стандартних умов неможлива екзотермічна реакція?

Н2(г) + СО2(г) = СО(г) + Н2О(ж) ; ΔН = – 2,85 кДж

Знаючи тепловий ефект реакції й абсолютні стандартні ентропії відповідних речовин, визначте ΔG0298 цієї реакції.

67. Пряма чи зворотна реакція відбувається за стандартних умов у системі

2NO(г)+О2( г) ⇔ 2NО2 (г).

Відповідь обгрунтуйте, обчисливши ΔG0298 прямої реакції.

68. Виходячи зі значень стандартної теплоти утворення й абсолютної стандартної ентропії відповідних речовин, обчисліть ΔG0298 реакції, що відбувається за рівнянням

NН3 (г)+НСl(г)=NН4 С1(к).

Чи може ця реакція за стандартних умов відбуватися мимовільно?

69. При якій температурі наступить рівновага системи

СО(г)+2Н2(г)⇔ СН3ОН(ж); ΔН = – 128,05 кДж/моль?

70. При якій температурі наступить рівновага системи

СН4 (г) + СО2 (г)=2CO (г) + 2Н2 (г); ΔН = +247,37 кДж/моль?

71. На основі стандартної теплоти утворення й абсолютної стандартної ентропії відповідних речовин обчисліть ΔG0298 реакції, що перебігає за рівнянням

4NНз (г) + 5О2 (г) = 4NO(г) + 6Н2О (г).

Чи можлива ця реакція за стандартних умов?

72. На основі стандартної теплоти утворення й абсолютної стандартної ентропії відповідних речовин обчисліть ΔG0298 реакції, що перебігає за рівнянням

СО2 (г) + 4Н2(г) = СН4(г) + 2Н2О(ж).

Чи можлива ця реакція за стандартних умов?

73. Обчисліть ΔН0 , ΔS0 і ΔG0т реакції, що перебігає за рівнянням:

Fe2О3(к) + 3Н2 (г) = 2Fe(к) + 3Н2О (г).

Чи можлива реакція відновлення Fe2O3 воднем при температурах 500 і 2000 К?

74. Які з карбонатів ВеСО3 чи ВаСО3 – можна одержати за реакції взаємодії відповідних оксидів із СО2? Яка реакція відбувається найбільш енергійно? Висновок зробіть, обчисливши ΔG0298 реакцій.

75. На основі стандартної теплоти утворення й абсолютної стандартної ентропії відповідних речовин обчисліть ΔG0298 реакції, що відбувається за рівнянням

СО(г) + 3Н2(г) = СН4 (г) + Н2О (г).

Чи можлива ця реакція за стандартних умов?

76. Обчисліть ΔН0 , ΔS0 і ΔG0т реакції, що відбувається за рівнянням

Ti2(к) + 2С (к) =Ti (к) + 2СО (г).

Чи можлива реакція відновлення ТiO2 вуглецем при температурах 1000 і 3000 К?

77. На основі стандартної теплоти утворення й абсолютної стандартної ентропії відповідних речовин обчисліть Δ G0298 реакції, що відбувається за рівнянням

С2Н4 (г) + 3О2(г) = 2СО2 (г) + 2Н2О (ж).

Чи можлива ця реакція за стандартних умов?

78. Визначте, при якій температурі почнеться реакція відновлення Fe3О4, що відбувається за рівнянням

Fe3О4 (к) + СО (г) = 3FeО (к) + СО2 (г); ΔН = + 34,55 кДж/моль.

79. Обчисліть, при якій температурі почнеться дисоціація пентахлориду фосфору, що відбувається за рівнянням

PCI5 (г) =РСl3 (г) + Сl2 (г); ΔH = + 92,59 кДж/моль.

80. Обчисліть зміну ентропії для реакцій, що відбуваються за рівняннями:

2СН4 (г)=С2Н2 (г) + 3Н2(г),

N2 (г)+3H2 (г) = 2NH3(г).

Чому в реакціях ΔS0298> 0; <0; ≅0?

1. Окислювання сірки та її двооксиду відбувається за рівняннями:

a) 2S(k) + O2 = SO2(k); б) SO2(г) + O2 = 2SO3(г).

Як зміняться швидкості цих реакцій, якщо об'єми кожної із систем зменшити в чотири рази?

1. Напишіть вираз для константи рівноваги гомогенної системи:

N2 + 3H2 ↔2NH3.

Як зміниться швидкість прямої реакції – утворення амоніаку, якщо збільшити концентрацію водню в три рази?

1. Реакція відбувається за рівнянням N2 + O2 = 2NO. Концентрації вихідних речовин до початку реакції були: [N2] = 0,049 моль/л. Обчисліть концентрацію цих речовин у момент, коли [NO] = 0,049 моль/л.
2. Реакція відбувається за рівнянням N2 + 3H2 ↔2NH3. Концентрації речовин, що беруть участь у ній, були: [N2] = 0,80, моль/л, [H2] = 1,5 моль/л; моль [NH3] = 0,10 моль/л. Обчисліть концентрацію водню й аміаку, коли [N2] = 0,5 моль/л.
3. Реакція відбувається за рівнянням H2 + I2 = 2HI. Константа швидкості цієї реакції при деякій температурі дорівнює 0,16. Вихідні концентрації реагуючих речовин [H2] = 0,04 моль/л; [I2] = 0,05 моль/л. Обчисліть початкову швидкість реакції та її швидкість, коли [H2] = 0,03 моль/л.
4. Обчисліть, у скільки разів зменшиться швидкість реакції, що протікає в газовій фазі, якщо знизити температуру від 120 до 80 °С. Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює трьом.
5. Як зміниться швидкість реакції, що перебігає в газовій фазі при підвищенні температури на 60 °С, якщо температурний коефіцієнт швидкості даної реакції дорівнює двом?
6. У гомогенній системі СО + Сl2 ↔ COCl2 рівноважні концентрації реагуючих речовин [CO] = 0,2 моль/л; [Cl2] = 0,3 моль/л; [COCl2] = 1,2 моль/л. Обчисліть константу рівноваги системи і вихідних концентрацій хлору і СО.
7. У гомогенній системі A + 2B ↔ C рівноважні концентрації реагуючих газів [A] = 0,06 моль/л; [B] = 0,12 моль/л; [C] = 0,216 моль/л. Обчисліть константу рівноваги системи і вихідних концентрацій речовин А і В*.*
8. У гомогенній газовій системі A + B ↔ C + D рівновага установилась при концентраціях [B] = 0,05 моль/л і [C] = 0,02 моль/л. Константа рівноваги системи дорівнює 0,04. Обчисліть вихідні концентрації речовин А і В.
9. Константа швидкості реакції розкладання N2O*,* що проходить за рівнянням 2N2O = 2N2 + O2, дорівнює . Початкова концентрація N2O = 6,0 моль/л. Обчисліть початкову швидкість реакції та її швидкість, коли розкладеться 50 % *N*2*O*.
10. Напишіть вираз для константи рівноваги гетерогенної системи CO2 + C = 2CO. Як зміниться швидкість прямої реакції – утворення СО*,* якщо концентрацію СО2 зменшити в чотири рази? Як варто змінити тиск, щоб підвищити вихід СО?
11. Напишіть вираз для константи рівноваги гетерогенної системи C + H2O(г) ↔ CO + H2. Як варто змінити концентрацію і тиск, щоб змістити рівновагу вбік зворотної реакції – утворення водяної пари?
12. Рівновага гомогенної системи

4HCl(г) + O2 ↔ 2H2O(г) + 2Cl2(г)

установилася при наступних концентраціях реагуючих речовин [H2O]p = 0,14 моль/л; [Cl2]p = 0,14 моль/л; [HCl]p = 0,20 моль/л; [O2]p = 0,32 моль/л. Обчисліть вихідні концентрації хлороводню і кисню.

1. Обчисліть константу рівноваги для гомогенної системи

CO(г) + H2O(г) ↔ CO2(г) +H2(г)

якщо рівноважні концентрації реагуючих речовин [CO]p = 0,004 моль/л; [H2O]p = 0,064 моль/л; [CO2]p = 0,016 моль/л; [H2]p = 0,016 моль/л. Чому дорівнюють вихідні концентрації води і CO?

Константа рівноваги гомогенної системи CO(г) + H2O(г) ↔ CO2(г) +H2(г)

при деякій температурі дорівнює 1. Обчисліть рівноважні концентрації всіх реагуючих речовин, якщо вихідні концентрації: [CO(г)]вих. =0,10 моль/л; [H2O(г)]вих = 0,40 моль/л.

1. Константа рівноваги гомогенної системи  при деякій температурі дорівнює 0,1. Рівноважні концентрації водню й аміаку відповідно дорівнюють 0,2 і 0,08 моль/л. Обчисліть рівноважну і вихідну концентрацію азоту.
2. При деякій температурі рівновага гомогенної системи 2NO + O2 ↔ 2NO2 установилася при наступних концентраціях реагуючих речовин: [NO]p = 0,2 моль/л; [O2]p = 0,1 моль/л; [NO2]p = 0,1 моль/л. Обчисліть константу рівноваги і вихідну концентрацію NO і O2.
3. Чому при зміні тиску зміщується рівновага системи N2 + 3H2 ↔2NH3 і не зміщується рівновага системи N2 + O2 = 2NO? Відповідь обгрунтуйтеуйте на основі розрахунку швидкості прямої та зворотної реакції в цих системах до і після зміни тиску. Напишіть вираз для констант рівноваги кожної з даних систем.
4. Вихідні концентрації [NO]вих й [Cl2]вих у гомогенній системі 2NO + Cl2 ↔ 2NOCl становлять відповідно 0,5 і 0,2 моль/л. Обчисліть константу рівноваги, якщо до моменту настання рівноваги прореагувало 20 % NO.

101. Обчисліть молярну й еквівалентну концентрації 20 %-ного розчину кальцій хлориду густиною 1,178 г/см3.

102. Чому дорівнює нормальність 30 %-ного розчину NaOH густиною 1,328 г/см3? До 1 л цього розчину додали 5 л води. Обчисліть процентну концентрацію отриманого розчину.

103. До 3 л 10 %-ного розчину НNОз густиною 1,054 г/см3 додали 5 л 2%-ного розчину тієї самої кислоти густиною 1,009 г/см . Обчисліть процентну і молярну концентрацію отриманого розчину, об'єм якої дорівнює 8 л.

104. Обчисліть еквівалентну і моляльну концентрації 20,8 %-ного розчину НNO3 густиною 1,12 г/см3. Скільки грамів кислоти міститься в 4 л цього розчину?

105. Обчисліть молярну, еквівалентну і моляльну концентрації 16 %-ного розчину алюміній хлориду густиною 1,149 г/см3.

106. Скільки і якої речовини залишиться в надлишку, якщо до 75 см3 0,3 н розчину Н2SO4 додати 125 см3 0,2 н. розчину КОН?

107. Для осадження у вигляді AgCl усього срібла, що міститься в 100 см3 розчину AgNO3, треба було 50 см3 0,2 н. розчину НСl. Яка нормальність розчину АgNOз? Яка маса AgCl випала в осад?

108. Який об'єм 20,01 %-ного розчину HCl (гус. 1,100 г/см3) потрібно для приготування 1 л 10,17 %-ного розчину (гус. 1,050 г/см3) ?

109. Змішали 10 см3 10 %-ного розчину НNО3 (гус. 1,056 г/см3 ) і 100 см3 30 %- ного розчину НNО3 ( гус. 1,184 г/см3). Обчисліть процентну концентрацію отриманого розчину.

110. Який об'єм 50 %-ного розчину КОН (гус. 1,538) потрібно для приготування 3 л 6%-ного розчину (гус. 1,048 г/см3)?

111. Який об'єм 10 %-ного розчину натрій карбонату (гус. 1,105 г/см3) потрібно для приготування 5 л 2%-ного розчину (гус. 1,02 г/см3)?

112. На нейтралізацію 31 см3 0,16 н розчину лугу потрібно 217 см3 розчину H2SO4 . Чому дорівнює нормальність і титр розчину Н2SO4?

113. Який об'єм 0,3 н розчину кислоти потрібно для нейтралізації розчину, що містить 0,32 г NaOH у 40 см3?

114. На нейтралізацію 1 л розчину, що містить 1,4 г КОН, потрібно 50 см3 розчину кислоти. Обчисліть нормальність розчину кислоти.

115. Яка маса НNО3 містилася в розчині, якщо на нейтралізацію його треба було 35 см3 0,4 н розчину NaOH? Який титр розчину NaOH?

116 Яку масу NаNО3 потрібно розчинити в 400 г води, щоб приготувати 20 %-ний розчин?

117. Змішали 300 г 20 %-ного розчину і 500 г 40 %-ного розчину NaCl. Чому дорівнює процентна концентрація отриманого розчину?

118. Змішали 247 г 62 %-ного і 145 г 18 %-ного розчину сульфатної кислоти. Яка процентна концентрація отриманого розчину?

119. З 700 г 60 %-ний сірчаної кислоти випарюванням видалили 200 г води. Чому дорівнює процентна концентрація розчину, що залишився?

120. З 10 кг 20 %-ного розчину при охолодженні виділилося 400 г солі. Чому дорівнює процентна концентрація охолодженого розчину?

1. Розчин, який містить 0,512 г неелектроліту в 100 г бензолу, кристалізується при 5,290 °С. Температура кристалізації бензолу 5,5°. Кріоскопічна константа 5,1 °С. Обчисліть мольну масу розчиненої речовини.
2. Обчисліть процентну концентрацію водного розчину цукру С12Н22О10, знаючи, що температура кристалізації розчину −0,93 °С. Кріоскопічна константа води 1,86°.
3. Обчисліть температуру кристалізації розчину сечовини (NH2)2CO, що містить 5 г сечовини в 150 г води. Кріоскопічна константа води 1,86.
4. Розчин 3,04 г камфори C10H16O у 100 г бензолу кипить при 80,714 °С. Температура кипіння бензолу 80,2 °С. Обчисліть ебуліоскопічну константу бензолу.
5. Обчисліть процентну концентрацію водного розчину гліцерину С3Н5(ОН)3, якщо відомо, що цей розчин кипить при 100,39 °С. Ебуліоскопічна константа води 0,52°.
6. Обчисліть мольну масу неелектроліту, якщо розчин містить 2,25 г цієї речовини в 250 г води та кристалізується при −0,279 °С. Кріоскопічна константа води 1,86°.
7. Обчисліть температуру кипіння 5 %-ного розчину нафталіну C10H8 у бензолі. Температура кипіння бензолу 80,2 °С. Ебуліоскопічна константа бензолу 2,57°.
8. Розчин, який містить 25,65 г деякого неелектроліту в 300 г води, кристалізується при −0,465 °С. Обчисліть мольну масу розчиненої речовини. Кріоскопічна константа води 1,86°.
9. Обчисліть кріоскопічну константу оцтової кислоти, якщо розчин містить 4,25 г антрацену C14H10 у 100 г оцтової кислоти та кристалізується при 15,718 °С. Температура кристалізації оцтової кислоти 16,65 °С.
10. При розчиненні 4,86 г сірки в 60 г бензолу температура його кипіння підвищилася на 0,81°. Скільки атомів містить молекула сірки в цьому розчині. Ебуліоскопічна константа бензолу 2,57°.
11. Температура кристалізації розчину, який містить 66,3 г деякого неелектроліту в 500 г води, дорівнює −0,558 °С. Обчисліть мольну масу розчиненої речовини. Кріоскопічна константа води 1,86°.
12. Яку масу аніліну C6H5NH2 варто розчинити в 50 г етилового етеру, щоб температура кипіння розчину була вища за температуру кипіння етилового етеру на 0,53°. Ебуліоскопічна константа етилового етеру 2,12°.
13. Обчисліть температуру кристалізації 2 %-ного розчину етилового спирту C2H5OH. Кріоскопічна константа води 1,86.
14. Скільки грамів сечовини (NH2)2CO варто розчинити в 75 г води, щоб температура кристалізації знизилася на 0,465°? Кріоскопічна константа води 1,86°.
15. Обчисліть процентну концентрацію водяного розчину глюкози C6H12O6, якщо цей розчин кипить при 100,26 °С. Ебуліоскопічна константа води 0,52°.
16. Скільки грамів фенолу C6H5OH варто розчинити в 125 г бензолу, щоб температура кристалізації розчину була нижчою за температуру кристалізації бензолу на 1,7°? Кріоскопічна константа бензолу 5,1°.
17. Скільки грамів сечовини (NH2)2CO варто розчинити в 250 мл води, щоб температура кипіння підвищилася на 0,26°? Ебуліоскопічна константа води 0,52°.
18. При розчиненні 2,3 г деякого неелектроліту в 125 г води температура кристалізації знижується на 0,372°. Обчисліть мольну масу розчиненої речовини. Кріоскопічна константа води 1,86°.
19. Обчисліть температуру кипіння 15 %-ного водного розчину пропилового спирту С3Н7ОН. Ебуліоскопічна константа води 0,52°.
20. Обчисліть процентну концентрацію водного розчину метанолу СН3ОН, температура кристалізації якого −2,79 °С. Кріоскопічна константа води 1,86°.

141-160. Напишіть рівняння електролітичної дисоціації наведених нижче сполук. Запишіть вираз констант нестійкості для комплексних іонів. Наведіть приклади утворення і методів руйнування цих сполук (рівняння реакцій).

141. [Co(NH3)6]SO4 142. [Ni(NH3)6](OH)2  143. K3[Fe(CN)6]

H2[HgCl4] (NH4)2[Co(SCN)4][Cu(NH3)4]SO4

144. K2[HgI4] 145. K4[Fe(CN)6] 146. [Cd(NH3)4](NO3)2

[Ni(NH3)6]Cl2 [Zn(NH3)4]SO4 Na[Ag(S2O3)]

147. Na2[Cd(CN)4] 148. Na3[Cu(CN)4] 149. [Cu(NH3)4](NO3)2

[Co(NH3)]Cl2 [Ag(NН3)2]Cl (NH4)2[Co(SCN)4]

150. Na[Ag(CN)2] 151. [Zn(NH3)4](OH)2 152. (NH4)3[FeF6]

[Cd(NH3)2]Cl2 K4[Fe(CN)6] [Co(NH3)6]SO4

153. [Ag(NH3)2]OH 154. [Cd(NH3)4](OH)2 155. K4[HgI4]

(NH4)2[Co(SCN)4] Na3[Co(NO2)6] Na3[Co(NO2)6]

156. [Co(NH3)6](NO3)2 157. [Ag(NH3)2]NO3 158. [Cu(NH3)4]SO4 K[BiI4] Na3[Co(NO2)6] K2[PtCl6]

159. H[AuCl4] 160.NaAg(S2O3)

[Co(NH3)6]SO4  [Ni(NH3)6]Cl2

1. молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакцій взаємодії в розчинах між: a) NaHCO3 і NaOH; б) K2SiО3 і HCl; в) BaCl2 і Na2SO4.
2. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакцій взаємодії в розчинах між: a) K2S і HCl; б) FeSО4 і (NH4)2S; в) Cr(OH)3 і KOH.
3. Складіть по три молекулярні рівняння реакцій, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями: а) Mg2+ + CO32- = MgCO3; б) H+ + OH- = H2O.
4. Яка з речовин – А1(OH)3; H2SO4, Ba(OH)2 – буде взаємодіяти з калій гідроксидом? Виразіть ці реакції молекулярними й іонно-молекулярними рівняннями.
5. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: а) KHCO3 і H2SO4;

б) Zn(OH)2 і NaOH;

в) CaCl2 і AgNO3.

1. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакцій взаємодії в розчинах між: a) CuSO4 і H2S; б) BaCO3 і HNO3; в) FeCl і KOH.
2. Складіть по три молекулярні рівняння реакцій, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями:

а) Cu2+ + S2- = CuS;

б) SiO32- + 2H+ = H2SiO3.

1. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакцій взаємодії в розчинах між: a) Sn(OH)2 і HCl; б) BeSO4 і KOH; в) NH4Cl і Ва(OH)2.
2. Яка з речовин: KHCO3, CH3COOH, NiSO4, Na2S – взаємодіє з розчином сірчаної кислоти? Запишіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння цих реакцій.
3. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакцій взаємодії в розчинах між: a) AgNO3 і K2CrО4; б) Pb(NO3)2 і KІ; в) CdSO4 і Na2S.
4. Складіть молекулярні рівняння реакцій, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями:

а) CaCO3 + 2H+ = Ca2+ + H2O + CO2;

б) Al(OH)3 + OH- = AlO2- + 2H2O;

в) Pb2+ + 2I- = PbI2.

1. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: а) Ва(OH)2 і NaOH; і б) Cu(OH)2 і HNO3; в) ZnOHNO3 і HNO3.
2. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: a) Na3PO4 і CaCl2; б) K2CO3 і BaCl2; в) Zn(OH)2 і KOH.
3. Складіть молекулярні рівняння реакцій, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями:

а) Fe(OH)3 + 3H+ = Fe3+ + 3H2O;

б) Cd2+ + 2OH- = Cd(OH)2;

в) H+ + NO2- = HNO2.

1. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: a) Cd і HCl; б) Cr(OH)3 і NaOH; в) Ba(OH)2 і CoCl2.
2. Складіть молекулярні рівняння реакції, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями:

а) Zn2+ + H2S = ZnS + 2H+;

б) HCO3- + H+ = H2O + CO2;

в) Ag+ + Cl- = AgCl.

1. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: a) H2SO4 і Ba(OH)2; б) FeCl3 і NH4OH; в) CH3COONa і HCl.
2. Складіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння реакції взаємодії в розчинах між: a) FeCl3 і KOH; б) NiSO4 і (NH4)2S; в) MgCO3 і HNO3.
3. Складіть молекулярні рівняння реакції, що виражаються іонно-молекулярними рівняннями:

а) Be(OH)2 + 2OH- = BeO22- + 2H2O;

б) CH3COO- + H+ = CH3COOH;

в) Ba2+ + SO42- = BaSO4.

1. Яка з речовин − NaCl, NiSO4, Be(OH)2, KHCO3 – взаємодіє з розчином натрій гідроксиду. Запишіть молекулярні й іонно-молекулярні рівняння цих реакцій.

181. Виходячи зі ступеня окислювання Хлору в сполуках НСl, НСlO3, НClO4, визначити, яка з них є тільки окислювачем, тільки відновником, а яка може виявляти як окисні, так і відновні властивості. Чому? На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою:

КВr + КвrОз + H2SO4 → Вr2 + К2SO4 + Н2О

182. Реакції виражаються схемами:

Р + НIO3 + Н2O →H3РO4 + HI

Н2S + Cl2 + Н2О → H2SO4 + НСl

Складіть електронні рівняння. Розставте коефіцієнти в рівняннях реакцій. Для кожної реакції вкажіть, яка речовина є окислювачем, яка – відновником, яка речовина окисляється, яка – відновлюється.

183. Див. умову задачі 182.

Р + НNO3 + Н2О → H3РO4 + NO

KMnО4 + Na2SO3 + КОН → К2MnО4 + Na2SO4 + Н2О

184. Складіть електронні рівняння і вкажіть, який процес – окислювання, чи відновлення відбувається при наступних перетвореннях:

As-3→As+5 ; N+3 → N-3;S-2 → S0.

На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою:

Na2SO3 + КмnO4 + Н2О = Na2SO4 + MnО2 + КОН.

185. На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою:

Na2SO3 + КмnO4 + Н2О = Na2SO4 + MnО2 + КОН,

Н2S + Cl2 + Н2О → H2SO4 + НСl.

186. Виходячи зі ступеня окислювання Фосфору в сполуках РНз, НзРO4, НзPOз, визначте, яка з них є тільки окислювачем, тільки відновником, а яка може виявляти як окисні, так і відновні властивості. Чому? На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою:

Pb + НNO3 →S + Рb(NО3)2 + NO + Н2О.

187. Див. умову задачі 185.

Р + НNO3 + Н2О → HзРO4 + NO,

KMnО4 + Na2SO3 + КОН → К2MnО4 + Na2SO4 + Н2О.

188. Складіть електронні рівняння і вкажіть, який процес – окислювання чи відновлення – відбувається при наступних перетвореннях:

Мn+6 → Мn+2; Сl+5 → Сl-1; N-3→ N+5.

На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою

Сu2О + HNO3 → Cu(NO3)2 + NO + Н2О

189. Див. умову задачі 185.

НNОз + Са → NH4NO3 + Са(NОз)2 + H2O

К2S + KMnО4 + Н2 SO4→S + K2 SO4 + MnSO4 + Н2О

190. Виходячи зі ступеня окислювання Хрому, Йоду і Сульфуру в сполукахК2Cr2O7, KI і Н2SОз, визначити, яка з них є тільки окислювачем, тільки відновником, а яка може виявляти як окисні, так і відновні властивості. Чому? На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою

NaCrО2 + РbО2 + NaOH → Na2CrО4 + Nа2РbО2 + Н2О.

191. Див. умову задачі 185.

H2S + Сl2 + Н2О → H2SO4 + НСl,

К2Сr2O7+ Н2S+Н2 SO4→S+Cr2 (SO4)з + K2SO4 + Н2О.

192. Див. умову задачі 185.

КСlO3 + Na2SO3 → KCI + Na2SO4,

KMnО4 + HBr → Вr2 + КВr+MnBr2+H2O.

193. Див.умову задачі 185.

Р + НClO3 + Н2О → Н3РO4 + НСl,

H3АsOз + КмnО4 + H2SO4 → Н3АsO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O.

194. Див. умову задачі 185.

NaCrО2 + Вr2 + NaOH → Na2CrО4 + NaBr + H2O,

Fe +HNO3 →Fe(NO3)2 +S+NO+H2O.

195. Див. умову задачі 185.

HNO3 + Zn → N2O + Zn(NO3)2 + Н2О,

FeSO4 + КСlO3 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 +KCl +Н2O.

196. Див. умову задачі 185.

К2Сr2O7 + НСl → Сl2 + СrСl3 + KCI + Н2О,

Au + HNO3 + НСl → АuСl3 + NO + Н2О.

197. Чи можуть відбуватися окислювально-відновні реакції між речовинами:

а) NH3 і KMnО4;

б) HNO2 і HI;

в) HCl і H2Se ?

Чому? На основі електронних рівнянь розставте коефіцієнти в рівнянні реакції, що відбувається за схемою:

KMnО4 + KNO2 + H2SO4 → MnSO4 + KNO3 + K2SO4 + Н2О.

198. Див. умову задачі 185.

НСl + СrО3 → Сl2 + СrСl3 + Н2О,

Cd + KMnО4 + H2SO4 → CdSO4 + MnSO4 + K2SO4 + Н2О.

199. Див. умову задачі 185.

Сr2О3 + КClO3 + КОН → К2СrO4 + KCI + Н2O,

MnSO4 + PbО2 + HNO3 → HMnО4 + Pb(NO3)2 + PbSO4 + Н2О.

200. Див. умову задачі 185.

Н2SO3 + НClO3 → H2SO4 + НСl,

FeSO4 + К2Сr2O7 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + Н2О.

201. У дві посудини з блакитним розчином мідного купоросу помістили: до першої − цинкову пластинку, а до другої − срібну. У якій посудині колір розчину поступово зникає? Чому? Складіть електронні й молекулярні рівняння відповідної реакції.

202. Збільшиться, зменшиться чи залишиться без зміни маса цинкової пластинки при взаємодії її з розчинами: a) CuSO4; б) MgSO4; в) Рb(NОз)2.Чому? Складіть електронні та молекулярні рівняння відповідних реакцій.

203. При якій концентрації іонів Zn2+ (у моль/л) потенціал цинкового електрода буде на 0,015 В меншим від його стандартного електродного потенціалу?

204. Збільшиться, зменшиться чи залишиться без зміни маса кадмієвої пластинки при взаємодії її з розчинами: а) АgNOз; б) ZnSO4; в) NiSO4? Чому? Складіть електронні та молекулярні рівняння відповідних реакцій.

205. Марганцевий електрод у розчині його солі має потенціал −1,23 В. Обчислити концентрацію іонів Мn2+ (у моль/л).

206. Потенціал срібного електрода в розчині АgNOз склав 95 % від значення його стандартного електродного потенціалу. Чому дорівнює концентрація іонів Аg+ (у моль/л) ?

207. Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС мідно-кадмієвого гальванічного елемента, у якому [Cd2+] = 0,1 моль/л, а [Сu2+ ] =0,01 моль/л.

208. Складіть схеми двох гальванічних елементів, в одному з яких мідь була б катодом, а в іншому – анодом. Напишіть для кожного з цих елементів електронні рівняння реакцій, що відбуваються на катоді та на аноді. Обчислити стандартну ЕРС.

209. При якій концентрації іонів Сu2+ (моль/л) значення потенціалу мідного електрода стає рівним стандартному потенціалу водневого електрода?

210. Який гальванічний елемент називається концентраційним? Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС гальванічного елемента, який складається зі срібних електродів, занурених: перший – у 0,01 н., а другий – у 0,1 н. розчини АgNOз.

211. За яких умов буде працювати гальванічний елемент, електроди якого зроблені з того самого металу? Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС гальванічного елемента, у якому один нікелевий електрод знаходиться в 0,001 М розчині, а інший, такий самий, електрод – у 0,01 М розчині нікол сульфату.

212. Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС гальванічного елемента, що складається зі свинцевої та магнієвої пластин, занурених у розчини своїх солей з концентрацією [Pb2+ ] = [Mg2+] = 0,01 моль/л. Чи зміниться ЕРС цього елемента, якщо концентрацію кожного з іонів збільшити в однакове число разів?

213. Складіть схеми двох гальванічних елементів, в одному з яких цинк є катодом, а в іншому – анодом. Напишіть для кожного з цих елементів електронні рівняння реакцій, що відбуваються на катоді й на аноді.

214. Залізна і срібна пластини з'єднані зовнішнім провідником і занурені в розчин сульфатної кислоти. Складіть схему даного гальванічного елемента і напишіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на аноді й на катоді.

215. Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС гальванічного елемента, що складається з пластин кадмію і магнію, занурених у розчини своїх солей з концентрацією [Mg2+] = [Cd 2+] = 1 моль/л. Чи зміниться значення ЕРС, якщо концентрацію кожного з іонів знизити до 0,01 моль/л?

216. Складіть схему гальванічного елемента, що складається з пластин цинку і заліза, занурених у розчини їхніх солей. Напишіть електронні рівняння процесів, що протікають на аноді й на катоді. Якої концентрації треба було б взяти іонів Феруму (моль/л), щоб ЕРС елемента стала рівною нулю, якщо [Zn2+] = 0,001 моль/л?

217. Складіть схему гальванічного елемента, в основу якого покладена реакція, що відбувається за рівнянням:

Ni + Рb(NO3)2 =Ni(NO3)2 + Рb.

Напишіть рівняння анодного та катодного процесів. Обчисліть ЕРС цього елемента, якщо [Ni2+] =0,01 моль/л, [Pb2+] =0,0001 моль/л.

218. При якій концентрації іонів Сu2+  (моль/л) значення потенціалу мідного електрода стає рівним стандартному потенціалу водневого електрода?

219. При якій концентрації іонів Мn2+ (у моль/л) потенціал марганцевого електрода буде на 0,015 В меншим від його стандартного електродного потенціалу?

220. Складіть схему, напишіть електронні рівняння електродних процесів і обчисліть ЕРС гальванічного елемента, що складається зі свинцевої та магнієвої пластин, занурених у розчини своїх солей з концентрацією [Pb2+ ] = [ Mg2+] = 0,1 моль/л. Чи зміниться ЕРС цього елемента, якщо концентрацію кожного з іонів збільшити в однакове число разів ?

202. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами: a) CuSO4; б) MgSO4; в) Pb (NОз) 2. Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

203. При какой концентрации ионов Zn2 + (в моль / л) потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?

204. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с растворами: а) АgNOз; б) ZnSO4; в) NiSO4? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

205. Марганцевый электрод в растворе его соли имеет потенциал -1,23 В. Вычислить концентрацию ионов Мn 2+ (в моль / л).

206. Потенциал серебряного электрода в растворе АgNOз составил 95% от значения его стандартного электродного потенциала. Чему равна концентрация ионов Аg + (в моль / л)?

207. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором [Cd2 +] = 0,1 моль / л, а [Сu2 +] = 0,01 моль / л.

208. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь была бы катодом, а в другом - анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, происходящих на катоде и на аноде. Вычислить стандартную ЭДС.

209. При какой концентрации ионов Сu2 + (моль / л) значения потенциала медного электрода становится равным стандартному потенциала водородного электрода?

210. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, который состоит из серебряных электродов, погруженных: первый - в 0,01 р., А второй - в 0,1 н. растворы АgNOз.

211. При каких условиях будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой, такой же, электрод - в 0,01 М растворе Никол сульфата.

212. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, погруженных в растворы своих солей с концентрацией [Pb2 +] = [Mg2 +] = 0,01 моль / л. Изменится ЭДС этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить в одинаковое число раз?

213. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых цинк является катодом, а в другом - анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, происходящих на катоде и на аноде.

214. Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в раствор серной кислоты. Составьте схему данного гальванического элемента и напишите электронные уравнения процессов, происходящих на аноде и на катоде.

215. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин кадмия и магния, погруженных в растворы своих солей с концентрацией [Mg2 +] = [Cd 2+] = 1 моль / л. Изменится значение ЭДС, если концентрацию каждого из ионов снизить до 0,01 моль / л?

216. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из пластин цинка и железа, погруженных в растворы их солей. Напишите электронные уравнения процессов, протекающих на аноде и на катоде. Какой концентрации надо было бы взять ионов железа (моль / л), чтобы ЭДС элемента стала равной нулю, если [Zn2 +] = 0,001 моль / л?

217. Составьте схему гальванического элемента, в основу которого положена реакция, происходит по уравнению:

Ni + Pb (NO3) 2 = Ni (NO3) 2 + Рb.

Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Вычислите ЭДС этого элемента, если [Ni2 +] = 0,01 моль / л, [Pb2 +] = 0,0001 моль / л.

218. При какой концентрации ионов Сu2 + (моль / л) значения потенциала медного электрода становится равным стандартному потенциала водородного электрода?

219. При какой концентрации ионов Мn 2+ (в моль / л) потенциал марганцевого электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?

220. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, погруженных в растворы своих солей с концентрацией [Pb2 +] = [Mg2 +] = 0,1 моль / л. Изменится ЭДС этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить в одинаковое число раз?

221. Електроліз розчину К2SO4 проводили при силі струму 5 А за три години. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах. Яка маса води при цьому розклалася, і чому дорівнюють об′єми газів (н.у.), що виділилися на катоді й аноді?

222. При електролізі солі деякого металу протягом 1,5 год при силі струму 1,3 А на катоді виділилося 1,75 г цього металу. Обчисліть еквівалентну масу металу.

223. При електролізі розчину CuSO4 на аноді виділилося 168 см3 газу (н.у.). Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах, і обчисліть, яка маса міді виділилася на катоді.

224. Електроліз розчину Na2SO4 проводили протягом п’яти годин при силі струму 7 А. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах. Яка маса води при цьому розклалася, і чому дорівнює об′єм газів (н.у.), що виділилися на катоді й аноді?

225. Електроліз розчину аргентум нітрату проводили при силі струму 2 А протягом чотирьох годин. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах. Яка маса срібла виділилася на катоді, та який об′єм газу (н.у.), що виділився на аноді?

226. Електроліз розчину сульфату деякого металу проводили при силі струму 6 А протягом 45 хв, у результаті чого на катоді виділилося 5,49 г металу. Обчисліть еквівалентну масу металу.

227. Наскільки зменшиться маса срібного анода, якщо електроліз розчину AgNO3 проводити при силі струму 2 А протягом 38 хв 20 с? Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на графітових електродах.

228. Електроліз розчину цинк сульфату проводили протягом п’яти годин, у результаті чого виділилося 6 л кисню (н.у.). Складіть рівняння електродних процесів і обчисліть силу струму.

229. Електроліз розчину CuSO4 проводили з мідним анодом протягом чотирьох годин при силі струму 50 А. При цьому виділилося 224 г міді. Обчисліть вихід за струмом (відношення маси речовини, що виділилася, до теоретично можливої маси). Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах у випадку мідного і вугільного анодів.

230. Електроліз розчину нікол сульфату проводили протягом шести годин, у результаті чого виділилося 7 л кисню (н.у.). Складіть рівняння електродних процесів і обчисліть силу струму.

231. Електроліз розчину NaI проводили при силі струму 6 А протягом 2,5 год. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах, і обчисліть масу речовини, що виділились на катоді й аноді.

232. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах при електролізі розчину AgNO3. Якщо електроліз проводити зі срібним анодом, то його маса зменшується на 5,4 г. Визначити витрату електрики при цьому.

233. Електроліз розчину CuSO4 проводили протягом 15 хв при силі струму 2,5 А. Виділилося 0,72 г міді. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на електродах у випадку мідного і вугільного анода. Обчисліть вихід за струмом (відношення маси речовини, що виділилася, до теоретично можливої маси).

234. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на графітових електродах при електролізі розплавів і водяних розчинів NaCI і КОН. Скільки літрів (н.у.) газу виділиться на аноді при електролізі калій гідроксиду, якщо електроліз проводити протягом 30 хв при силі струму 0,5 А?

235. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на графітових електродах при електролізі розчину КВr. Яка маса речовини виділяється на катоді й аноді, якщо електроліз проводити протягом 1 год 35 хв при силі струму 15 А?

236. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах при електролізі розчині СuСl2 . Обчисліть масу міді, що виділилася на катоді, якщо на аноді виділилося 560 мл газу (н.у.).

237. При електролізі солі тривалентного металу при силі струму 1,5 А протягом 30 хв на катоді виділилося 1,071 г металу. Обчисліть атомну масу металу.

238. Електроліз розчину КI проводили при силі струму 4 А протягом 1,5 год. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах, і обчисліть об′єм речовини, що виділились на катоді й аноді?

239. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах при електролізі розчину Ni(NO3)2. Якщо електроліз проводити із нікелевим анодом, то його маса зменшується на 8,4 г. Визначити витрату електрики при цьому.

240. Складіть електронні рівняння процесів, що відбуваються на вугільних електродах при електролізі розплаву СuСl2. Обчисліть масу речовини, що виділилася на катоді, якщо на аноді виділилося 280 мл газу (н.у.).

241. Як відбувається атмосферна корозія лудженого й оцинкованого заліза при порушенні покриття? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів.

242. Купрум не витісняє водень з розведених кислот. Чому? Однак, якщо до мідної пластинки, зануреної в кислоту, доторкнутися цинковою, то на міді починається бурхливе виділення водню. Дайте цьому явищу пояснення, склавши електронні рівняння анодного і катодного процесів. Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.

243. Як відбувається атмосферна корозія лудженого заліза і лудженої міді при порушенні покриття? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів.

244. Якщо пластинку з чистого цинку занурити в розведену кислоту, то виділення водню, що починається, незабаром майже припиняється. Однак при дотику до цинку мідною паличкою на останній починається бурхливе виділення водню. Дайте цьому пояснення, склавши електронні рівняння анодного і катодного процесів. Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається.

245. У чому сутність протекторного захисту металів від корозії? Наведіть приклад протекторного захисту заліза в електроліті, що містить розчинений кисень. Складіть електронні рівнянняанодного і катодного процесів.

246. Залізний виріб покрили нікелем. Яке це покриття — анодне чи катодне? Чому? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів корозії цього виробу при порушенні покриття у вологому повітрі й у хлороводневій (соляній) кислоті. Якіпродукти корозії утворяться в першому та в другому випадках?

247. Складіть електроннірівняння анодного і катодного процесів з кисневою і водневою деполяризацією при корозії пари магній — нікель. Які продукти корозії утворятьсяв першому та в другому випадках?

248. У розчин хлороводневої (соляної) кислоти помістили цинкову пластинку і цинкову пластинку, частково покриту міддю. У якому випадку процес корозії цинку відбуваєтьсяінтенсивніше? Відповідь обгрунтуйте, склавши електронні рівняння відповідних процесів.

249. Чому хімічночисте залізо є більш стійким проти корозії, ніж технічне? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів, які відбуваються при корозії технічного заліза у вологому повітрі та в кислому середовищі.

250. Яке покриттяметалу називається анодним, а яке — катодним? Назвіть кілька металів, що можуть слугувати для анодного і катодного покриття заліза. Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів, що відбуваються при корозії заліза, покритого міддю, у вологому повітрі й у кислому середовищі.

251. Залізний виріб покрили кадмієм. Яке це покриття — анодне чи катодне? Чому? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів корозії цього виробу при порушенні покриття у вологому повітрі й у хлороводневій (соляній)кислоті. Які продукти корозії утворяться в першому та в другому випадках?

252. Залізний виріб покрили свинцем. Яке це покриття — анодне чи катодне? Чому?Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів корозії цього виробу при порушенні покриття у вологому повітрі й у хлороводневій (соляній) кислоті. Які продукти корозії утворяться в першому та в другому випадках?

253. Дві залізні пластинки, частково покриті одна оловом, друга міддю, знаходяться у вологому повітрі. На якій з цих пластинок швидше утвориться іржа? Чому? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів корозії цих пластинок. Який склад продуктів корозії заліза?

254. Який метал краще брати для протекторного захисту від корозії свинцевої оболонки кабелю: цинк, магній чи хром? Чому? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів атмосферної корозії. Який склад продуктів корозії?

255. Якщо занурити в розведену сульфатну кислоту пластинку з чистого заліза, то виділення на ній водню йде повільно і згодом майже припиняється. Однак, якщо цинковою паличкою доторкнутися до залізної пластинки, то на останній починаєтьсябурхливе виділенняводню. Чому? Який метал прицьому розчиняється? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів.

256. Цинкову і залізну пластинки занурили в розчин купрум сульфату. Складіть електронні та іонно-молекулярні рівняння реакцій, що відбуваються на кожній з цих пластинок. Які процеси будуть проходити на пластинках, якщо зовнішні кінці їх з'єднати провідником?

257. Як впливає рН середовища на швидкість корозії заліза і цинку? Чому? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів атмосферної корозії цих металів.

258. У розчин електроліту, щомістить розчинений кисень, опустили цинкову пластинку і цинковупластинку, частково покриту міддю. У якому випадку процес корозії цинку проходить інтенсивніше? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів.

259. Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів з кисневою і водневою деполяризацією при корозії пари алюміній — залізо. Які продукти корозії утворятьсяв першому та в другому випадках?

260. Як перебігає атмосферна корозія заліза, покритогошаром нікелю, якщо покриття порушене? Складіть електронні рівняння анодного і катодного процесів. Який склад продуктів корозії?