

1. Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.
2. Некоторый сложный эфир массой 7,4 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 9,8 г калиевой соли предельной одноосновной кислоты и 3,2 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.
3. При полном сгорании углеводорода образовалось 27 г воды и 33,6 л CO_2 (н. у.). Относительная плотность углеводорода по аргону равна 1,05. Установите его молекулярную формулу.
4. Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.
5. При сгорании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,448 л (н. у.) углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н. у.) азота. Плотность исходного газообразного вещества по азоту 1,607. Установите молекулярную формулу этого вещества.
6. При взаимодействии 22 г предельной одноосновной кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н. у.) газа. Определите молекулярную формулу кислоты.
7. При сгорании бескислородного органического вещества образовалось 4,48 л (н. у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода. Определите молекулярную формулу сгоревшего соединения.
8. Определите молекулярную формулу алкена, если известно, что одно и то же количество его, взаимодействуя с различными галогеноводородами, образует, соответственно, или 5,23 г хлорпроизводного, или 8,2 г бромпроизводного.
9. Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 0,5 г его способны присоединить 200 мл (н. у.) водорода.
10. Некоторая предельная карбоновая одноосновная кислота массой 6 г требует для полной этерификации такой же массы спирта. При этом получается 10,2 г сложного эфира. Установите молекулярную формулу кислоты.
11. При сгорании вторичного амина симметричного строения выделилось 0,896 л (н. у.) углекислого газа, 0,99 г воды и 0,112 л (н. у.) азота. Установите молекулярную формулу этого амина.
12. При сгорании 1,8 г некоторого первичного амина выделилось 0,448 л (н. у.) азота. Определите молекулярную формулу этого амина.
13. Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 1,5 г его способны присоединить 600 мл (н. у.) хлороводорода.
14. При сгорании 0,9 г некоторого предельного первичного амина выделилось 0,224 л азота (н. у.). Определите молекулярную формулу этого амина.
15. Установите молекулярную формулу третичного амина, если известно, что при его сгорании выделилось 0,896 л (н. у.) углекислого газа, 0,99 г воды и 0,112 л (н. у.) азота.
16. При полном сжигании вещества, не содержащего кислорода, образуется азот и вода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16. Объем необходимого на сжигание кислорода равен объему выделившегося азота. Определите молекулярную формулу соединения.
17. При полном сгорании 0,59 г некоторого предельного первичного амина выделилось 0,112 л азота (н. у.). Определите молекулярную формулу этого амина.
18. При сгорании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,448 л (н. у.) углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н. у.) азота. Плотность исходного газообразного вещества по азоту 1,607. Установите молекулярную формулу этого вещества.

19. В результате сжигания 1,74 г органического соединения получено 5,58 г смеси CO_2 и H_2O . Количества веществ CO_2 и H_2O в этой смеси оказались равными. Определите молекулярную формулу органического соединения, если относительная плотность его по кислороду равна 1,81.

20. Установите молекулярную формулу циклоалкана, если известно, что 3 г его способны присоединить 1,2 л (н. у.) бромоводорода.

21. Некоторый сложный эфир массой 7,4 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 9,8 г калиевой соли предельной одноосновной кислоты и 3,2 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

22. Установите молекулярную формулу алкена, образовавшегося в результате взаимодействия спиртового раствора щелочи с соответствующим монобромалканом, относительная плотность которого по воздуху равна 4,24.

23. В результате сжигания 1,74 г органического соединения получено 5,58 г смеси CO_2 и H_2O . Количества веществ CO_2 и H_2O в этой смеси оказались равными. Определите молекулярную формулу органического соединения, если относительная плотность его по кислороду равна 1,8125.

24. Установите молекулярную формулу циклоалкана если известно, что 1 г его способен присоединить 400 мл (н. у.) хлора.

25. При полном сгорании углеводорода образовалось 27 г воды и 33,6 л CO_2 (н. у.) углекислого газа. Относительная плотность углеводорода по аргону равна 1,05. Установите его молекулярную формулу.

26. В результате сжигания 1,32 г органического соединения получено 3,72 г смеси CO_2 и H_2O . Количества веществ CO_2 и H_2O в этой смеси оказались равными. Определите молекулярную формулу органического соединения, если относительная плотность его по азоту равна 1,5714.

27. При сгорании 0,90 г газообразного органического вещества выделилось 0,896 л (н. у.) углекислого газа, 1,26 г воды и 0,224 л азота. Плотность газообразного вещества по азоту 1,607. Установите молекулярную формулу органического вещества.

28. При взаимодействии 1,74 г алкана с бромом образовалось 4,11 г монобромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкана.

29. При сгорании амина выделилось 0,448 л (н. у.) углекислого газа, 0,495 г воды и 0,056 л азота. Установите молекулярную формулу этого амина.

30. При взаимодействии одного и того же количества алкена с различными галогеноводородами образуется соответственно 7,85 г хлорпроизводного или 12,3 г бромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена.

31. В результате взаимодействия предельной одноосновной карбоновой кислоты с гидроксидом кальция получена соль, содержащая 30,77% кальция по массе. Установите молекулярную формулу предельной одноосновной карбоновой кислоты.

32. При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

33. При взаимодействии 6,72 л (н. у.) хлороводорода с равным объемом газообразного амина получен продукт массой 24,45 г. Определите молекулярную формулу амина.

34. При взаимодействии 23 г предельного одноатомного спирта с избытком металлического натрия выделилось 5,6 л (н. у.) газа. Определите молекулярную формулу спирта.

35. При сгорании 11,6 г органического вещества образуется 13,44 л углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбо-новой кислоты.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

36. При сгорании 5,8 г органического вещества образуется 6,72 л углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, но каталитически восстанавливается водородом с образованием вторичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты и углекислого газа.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

37. При сгорании 2,9 г органического вещества образуется 3,36 л углекислого газа и 2,7 г воды. Плотность паров этого вещества по водороду 29. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором дихромата калия до карбоновой кислоты.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра.

38. Некоторое органическое соединение, помимо углерода и водорода, содержит азот, массовая доля которого 23,7%. Это соединение обладает нециклическим строением, взаимодействует с соляной кислотой с образованием соли, молекула его содержит два углеводородных радикала.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую формулу органического соединения;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с соляной кислотой.

39. Некоторое органическое вещество, взаимодействуя с гидроксидом калия в эквимольных количествах, образует продукт, содержащий 28,57% кислорода. Известно, что это вещество может реагировать с метанолом и оксидом кальция, а также окрашивает лакмус в красный цвет.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую молекулярную формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с метанолом.

40. Некоторый углеводород содержит 12,19% водорода по массе. Молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием бурого осадка.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую формулу углеводорода;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра.

41. Некоторое органическое вещество, взаимодействуя с гидроксидом натрия, образует продукт, содержащий 33,82% металла (по массе). Известно, что это вещество может реагировать с этанолом и оксидом магния, а также окрашивает метилоранж в розовый цвет.

На основании этих данных:

- 1) предложите молекулярную формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с оксидом магния.

42. Некоторое органическое соединение массой 5,8 г, взаимодействуя с гидроксидом меди (II), при нагревании образовало 14,4 г осадка оксида меди (I). Указанное органическое соединение вступает в реакции присоединения гидросульфита натрия и этанола.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую молекулярную формулу соединения;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с гидроксидом меди (II).

43. При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды. Указанное вещество газообразно при н. у., не реагирует с металлическим натрием и может быть получено дегидратацией спирта.

На основании этих данных:

- 1) установите молекулярную* формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его получения из спирта.

** В оригинальном условии использован некорректный термин «простейшую молекулярную».*

44. При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды. Указанное вещество жидкое при н. у., реагирует с металлическим натрием и масляной кислотой.

На основании этих данных:

- 1) установите простейшую молекулярную* формулу исходного вещества;
- 2) составьте его структурную формулу;
- 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с масляной кислотой.

** Термин «простейшая молекулярная» — некорректный. На самом деле требуется найти молекулярную формулу, которая в данном случае будет совпадать и с простейшей формулой искомого вещества.*

45. При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды. Указанное вещество жидкое при н. у., реагирует с металлическим натрием и масляной кислотой.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с масляной кислотой.

46. При сгорании 5,8 г органического вещества образуется 6,72 л углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, но каталитически восстанавливается водородом с образованием вторичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты и углекислого газа.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

47. При сгорании 2,9 г органического вещества образуется 3,36 л углекислого газа и 2,7 г воды. Плотность паров этого вещества по водороду 29. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором дихромата калия до карбоновой кислоты.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра.

48. Некоторое органическое соединение, помимо углерода и водорода, содержит азот, массовая доля которого 23,7%. Это соединение обладает нециклическим строением, взаимодействует с соляной кислотой с образованием соли, молекула его содержит два углеводородных радикала.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с соляной кислотой.

49. Некоторое органическое вещество содержит 43,24% кислорода по массе. Соединение может взаимодействовать с гидроксидом калия; с метанолом и оксидом кальция, и также окрашивает лакмус в красный цвет.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с метанолом.

50. Некоторый углеводород содержит 12,19% водорода по массе. Молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием сероватого осадка.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра.

51. Некоторое органическое вещество, взаимодействуя с гидроксидом натрия, образует продукт, содержащий 33,82% металла. Известно, что это вещество может реагировать с этанолом и оксидом магния, а также окрашивает метилоранж в розовый цвет.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с оксидом магния.

52. Некоторое органическое соединение массой 5,8 г, взаимодействуя с гидроксидом меди (II), при нагревании образовало 14,4 г осадка оксида меди (I). Указанное органическое соединение вступает в реакции присоединения гидросульфита натрия и этанола.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества.
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с гидроксидом меди (II).

53. При сгорании 11,6 г органического вещества образуется 13,44 л углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

54. При сгорании 11,6 г органического вещества образуется 13,44 л углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты.

На основании этих данных:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

55. Органическое вещество *X* входит в состав живых организмов. Это твердое вещество, растворимое в воде. Оно реагирует как с кислотами, так и с основаниями. *X* содержит 51,3% углерода и 12,0% азота по массе. Определите молекулярную формулу *X* и установите его структуру, если известно, что молярная масса *X* меньше 200 г/моль, а в молекуле есть один третичный атом углерода. Напишите уравнение реакции *X* с азотистой кислотой.

56. При сжигании неизвестного органического соединения массой 16,95 г получили 10,08 л углекислого газа (н. у.), 5,4 г воды и 6,72 л хлороводорода (н. у.). Определите молекулярную формулу и структуру неизвестного соединения, если известно, что при щелочном гидролизе оно превращается в симметричное карбонильное соединение. Напишите уравнение взаимодействия органического соединения с разбавленным раствором гидроксида калия.

57. При сжигании неизвестного органического соединения массой 22,60 г получили 13,44 л углекислого газа (н. у.), 7,2 г воды и 8,96 л хлороводорода (н. у.). Определите молекулярную формулу и структуру неизвестного соединения, если известно, что при щелочном гидролизе оно превращается в спирт симметричного строения. Напишите уравнение взаимодействия органического соединения с раствором гидроксида калия.

58. Вещество *A* содержит 9,3% углерода, 10,85% азота, 24,8% серы, 49,6% кислорода по массе. Известно, что вещество *A* получают восстановлением вещества *B* цинком в присутствии серной кислоты.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества *A*;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения вещества *A* восстановлением вещества *B* (используйте структурные формулы органических веществ).

59. При сжигании 4,0 г органической кислоты образовалось 3,92 л (н. у.) углекислого газа и 2,7 г воды. При сплавлении натриевой соли этой кислоты со щелочью образуется углеводород, хлорирование которого на свету дает только одно монохлорпроизводное. Определите молекулярную формулу кислоты и установите ее структуру. Напишите уравнение взаимодействия ее соли с гидроксидом натрия.

60. При сжигании 3,65 г органической кислоты образовалось 3,36 л (н. у.) углекислого газа и 2,25 г воды. При сплавлении калиевой средней соли этой кислоты с гидроксидом калия образуется углеводород разветвленного строения. Определите молекулярную формулу кислоты и установите ее структуру, если известно, что в ее молекуле только один третичный атом углерода. Напишите уравнение взаимодействия соли кислоты со щелочью.

61. При сжигании 5,2 г гидроксикарбоновой кислоты образовалось 4,48 л (н. у.) углекислого газа и 3,6 г воды. Кислота имеет неразветвленный скелет и не имеет оптических изомеров. Определите молекулярную формулу гидрокси-кислоты и установите ее структуру. Напишите уравнение дегидратации гидроксикислоты, если известно, что органический продукт реакции не обесцвечивает бромную воду.

62. При сжигании 7,08 г гидроксикарбоновой кислоты образовалось 6,72 л (н. у.) углекислого газа и 5,4 г воды. Кислота имеет неразветвленный скелет и не имеет оптических изомеров. Определите молекулярную формулу гидроксикислоты и установите ее структуру. Напишите уравнение дегидратации гидроксикислоты, если известно, что органический продукт реакции не обесцвечивает бромную воду.

63. Жидкое при обычных условиях органическое вещество содержит 70,59% углерода и 16,47% азота по массе, остальное — водород. Оно реагирует с азотистой кислотой без выделения газа. Определите молекулярную формулу вещества и установите его структуру, если известно, что в его составе есть цикл и нет метильных групп. Напишите уравнение реакции с азотистой кислотой.

64. Твердое при обычных условиях, хорошо растворимое в воде органическое вещество содержит 45,0% углерода, 7,5% водорода и 17,5% азота по массе, остальное — кислород. При нагревании с избытком концентрированной соляной кислоты оно дает единственный продукт, содержащий в 2 раза меньше атомов углерода, чем исходное вещество. Определите молекулярную формулу вещества и установите его структуру. Напишите уравнение реакции с соляной кислотой.

65. При сжигании неизвестного органического соединения массой 23,7 г получили 3,36 л сернистого газа (н. у.), 20,16 л (н. у.) углекислого газа и 8,1 г воды. Определите молекулярную формулу и строение неизвестного соединения, если известно, что оно является сильной кислотой, а при сильном нагревании с водой дает серную кислоту. Напишите уравнение реакции, происходящей при сплавлении натриевой соли органической кислоты с гидроксидом натрия.

66. При сжигании неизвестного органического соединения массой 21,7 г получили 13,44 л углекислого газа (н. у.), 7,2 г воды и 4,48 л хлороводорода (н. у.). Определите молекулярную формулу и структуру неизвестного соединения, если известно, что оно обладает заметными кислотными свойствами и оптически активно. Напишите уравнение взаимодействия органического соединения с избытком спиртового раствора гидроксида калия.

67. При сгорании органического вещества *A* массой 43,65 г получили 20,16 л (н. у.) углекислого газа и 20,16 л (н. у.) хлороводорода. Вещество *A* образуется при взаимодействии вещества *B* с хлором под действием ультрафиолетового освещения. Известно, что в молекуле вещества *B* все атомы углерода находятся в sp^2 -гибридизации, а в молекуле вещества *A* — в sp^3 -гибридизации.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*;

2) составьте структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения вещества *A* при хлорировании вещества *B* (используйте структурные формулы органических веществ).

68. Продукт окисления первичного одноатомного спирта на 15,9% тяжелее спирта. Определите молекулярную формулу и структуру спирта, если известно, что окисление происходит со 100%-м выходом, а исходный спирт существует в виде двух энантиомеров. Напишите уравнение взаимодействия спирта с избытком дихромата калия в сернокислой среде.

69. При сгорании органического вещества *A* массой 6,975 г получили 5,5 г углекислого газа и 3,36 л (н. у.) хлороводорода. В молекуле органического соединения *A* имеется третичный атом углерода. Известно, что при гидролизе органического соединения *A* в присутствии гидроксида калия образуется органическая соль *B*, не содержащая хлора.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*;

2) составьте структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции гидролиза вещества *A* с образованием соли *B* (используйте структурные формулы органических веществ).

70. При сжигании образца органического вещества массой 38,5 г получено 92,4 г углекислого газа и 18,9 г воды. Известно, что функциональные заместители находятся у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите взаимодействие данного вещества с избытком гидроксида натрия (используйте структурную формулу органического вещества).

71. При сгорании органического вещества *A* массой 13,95 г получили 5,6 л (н. у.) углекислого газа и 6,72 л (н. у.) хлороводорода. В молекуле органического соединения *A* имеется четвертичный атом углерода. Известно, что при гидролизе органического соединения *A* в присутствии гидроксида калия образуется органическая соль *B*, не содержащая хлора.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*;

2) составьте структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции гидролиза вещества *A* с образованием соли *B* (используйте структурные формулы органических веществ).

72. При окислении 9,00 г гомолога бензола образуется 12,45 г двухосновной кислоты. Выход реакции составляет 100%. Определите молекулярную формулу и структуру исходного углеводорода, если известно, что при его нитровании образуется только два мононитропроизводных. Напишите уравнение окисления углеводорода избытком дихромата калия в сернокислой среде.

73. Неизвестное органическое вещество *X* содержит 66,4% углерода, 5,53% водорода и хлор. Это вещество легко реагирует со щелочами, превращаясь в одноатомный спирт, а при взаимодействии с щелочным раствором перманганата калия превращается в соль ароматической кислоты.

На основании данных условия задачи:

- 1) определите молекулярную формулу вещества *X* и установите его структуру;
- 2) напишите уравнение взаимодействия *X* с щелочным раствором перманганата калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

74. Неизвестное органическое вещество *X* содержит 78,5% углерода, 8,41% водорода и азот. При обычных условиях это твердое вещество, плохо растворимое в воде. *X* реагирует с азотной кислотой в соотношении 1:1 и с бромной водой, давая единственное монобромпроизводное.

На основании данных условия задачи:

- 1) определите молекулярную формулу вещества *X* и установите его структуру;
- 2) напишите уравнение взаимодействия *X* с бромной водой (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

75. Органическое вещество представляет собой жидкость с резким запахом. При сжигании 25,3 г этого вещества было получено 31,36 л углекислого газа, 4,48 л хлороводорода (объемы измерены при н. у.) и 10,8 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно содержит бензольное кольцо, а при взаимодействии вещества с водным раствором гидроксида натрия образуется органическое соединение, не имеющее в своем составе атомов хлора. Напишите уравнение реакции данного вещества с бензолом (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

76. Органическое вещество представляет собой жидкость с резким запахом. При сжигании 39,1 г этого вещества было получено 31,36 л углекислого газа, 13,44 л хлороводорода (объемы измерены при н. у.) и 3,6 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что при его обработке избытком водного раствора гидроксида натрия образуется соль, не имеющая в своем составе атомов хлора. Напишите уравнение реакции с гидроксидом натрия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

77. Органическое вещество представляет собой летучую жидкость с характерным приятным запахом. При сжигании 11,1 г этого вещества было получено 10,08 л углекислого газа (н. у.) и 8,1 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно дает реакцию «серебряного зеркала» и гидролизуется с образованием двух органических соединений. Напишите уравнение реакции вещества с аммиачным раствором оксида серебра (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

78. Органическое вещество представляет собой нелетучую, высококипящую жидкость со слабым характерным запахом, с водой смешивается в любых соотношениях. Его используют в качестве антифриза при противогололедной обработке самолетов. При сжигании 11,4 г этого вещества было получено 10,08 л углекислого газа (н. у.) и 10,8 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует с натрием, а при дегидратации под действием серной кислоты превращается в соединение, содержащее шестичленный цикл. Напишите уравнение дегидратации (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

79. Органическое вещество представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом аммиака. При сжигании 9,0 г этого вещества было получено 6,72 л углекислого газа, 3,36 л азота (объемы газов измерены при н. у.) и 10,8 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует с азотистой кислотой, причем объем выделяющегося при этом газа в два раза больше объема азота, образующегося при сгорании такого же количества вещества. Напишите уравнение реакции с азотистой кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

80. Органическое вещество представляет собой бесцветную, вязкую жидкость с запахом аммиака. При сжигании 12,2 г этого вещества было получено 8,96 л углекислого газа, 2,24 л азота (объемы газов измерены при н. у.) и 12,6 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует и с натрием, и с азотистой кислотой, причем в обоих случаях выделяется газ. Напишите уравнение реакции получения данного вещества из соединения класса циклических простых эфиров (используйте структурные формулы органических веществ).

81. Неизвестное органическое вещество X содержит 72,0% углерода, 12,0% водорода по массе и кислород. Это легкоплавкое твердое вещество. Его получают гидрированием ароматического соединения. Оно реагирует с подкисленным раствором перманганата калия, а при окислении концентрированной азотной кислотой превращается в неразветвленную двухосновную кислоту. Определите молекулярную формулу вещества X и установите его структуру. Напишите уравнение взаимодействия с азотной кислотой (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

82. Неизвестное органическое вещество X содержит 73,5% углерода, 10,2% водорода по массе и кислород. Это легкоплавкое твердое вещество. Его получают окислением кислородом неразветвленного циклического углеводорода. Вещество X не реагирует с перманганатом калия и с аммиачным раствором оксида серебра, но при окислении концентрированной азотной кислотой превращается в неразветвленную двухосновную кислоту. Определите молекулярную формулу вещества X и установите его структуру. Напишите уравнение взаимодействия X с азотной кислотой (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).