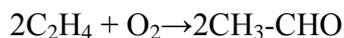


## Альдегиды и кетоны

1. Вещество 62,07% углерода, 27,59 % кислорода и 10,34% водорода включает только одну функциональную группу и восстанавливает гидроксид меди (II) до кислоты. Определите структурную формулу этого соединения. [пропаналь]
2. При сгорании органического вещества объемом 1,12 л (н.у.) образовался углекислый газ массой 2,2 г и вода массой 0,9 г. Пары органического вещества в 7,5 раз тяжелее гелия. Какое вещество сожгли? [CH<sub>2</sub>O]
3. При гидратации 5,4 г неизвестного углеводорода в присутствии солей ртути (II) получили соединение, которое присоединило водород с образованием 7,3 г спирта. Определите формулу углеводорода. [бутин]
4. При окислении 10,8 г органического соединения аммиачным раствором оксида серебра выделилось 32,4 г серебра. Вычислить молекулярную массу полученного вещества. [72 г\моль; бутаналь]
5. При окислении некоторого альдегида массой 5,8 г гидроксидом меди (II) был получен оксид меди (I) массой 14,4 г. Определите, какой альдегид был взят для реакции. [C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O]
6. Определите массовую долю примесей в техническом карбиде кальция, если из 38 кг которого получили 20 кг ацетальдегида. [23,4%]
7. Какова процентная концентрация формалина, полученного растворением в 100 мл воды всего формальдегида, образующегося при окислении 6,4 г метанола с выходом 70%? [4,03%]
8. Какой объем 20% раствора формалина (1,06 г\мл) надо прибавить к аммиачному раствору оксида серебра, чтобы получить 10,8 г серебра? [7,08 мл]
9. Какая масса серебра выделится, если к 20 мл 20%-ного раствора формалина (1,06 г\мл) прилить 50 мл 0,1 М раствора гидроксида диамиинсеребра? [10,8 г]
10. Какую массу уксусного альдегида можно получить при окислении этанола объемом 80 мл (0,8 г\мл), если массовая доля его выхода составляет 90%? [55,1 г]
11. При взаимодействии этанола массой 13,8 г с оксидом меди (II) массой 28 г получили альдегид, масса которого составила 9,24 г. Определите выход продукта реакции. [70%]
12. Какую массу ацетальдегида можно получить, исходя из технического карбида кальция массой 500 кг, массовая доля примесей в котором составляет 10,4%? Выход ацетальдегида 75%. [231 кг]
13. Какая масса технического карбида кальция, содержащего 20% примесей, потребуется для получения 79,2 кг ацетальдегида, если все реакции протекают с выходом продукта 80%? [2,25 кг]
14. При каталитическом гидрировании формальдегида получили спирт, при взаимодействии которого с избытком металлического натрия образовался водород объемом 8,96 л (н.у.). Выход продукта на каждой стадии синтеза составил 80%. Определите массу исходного формальдегида. [37,5 г]
15. Наиболее перспективным способом получения уксусного альдегида является прямое окисление этилена кислородом в присутствии катализаторов – хлоридов палладия и меди:



Какой объем этилена (н.у.) израсходуется на получение уксусного альдегида массой 200 кг, если массовая доля его выхода составляет 96%? [106 м<sup>3</sup>]

16. При термическом разложении метана получен ацетилен с выходом 70%. При его гидратации образовался альдегид, который растворили в 50 мл воды и получили 8,09% раствор. Определите объем метана, который подвергли разложению. [6,4 л]

17. К 200 г 30% раствора формалина добавили формальдегид, полученный окислением 20,25 мл метанола (0,79 г\мл) с выходом 70%. Какая массовая доля формальдегида в образовавшемся растворе? [33,55]
18. Какая масса формалина с массовой долей формальдегида 40% может образоваться, если использовать альдегид, полученный при каталитическом окислении метана объемом 336 л (н.у.) кислородом воздуха? Выход продуктов в реакции окисления равен 60%. [675 г]
19. Через 5,8 г смеси пропионового альдегида и ацетона пропустили 2,24 л аммиака (н.у.). Избыток аммиака поглотили водой, получив 20,4 г 5% раствора. Определите массовую долю ацетона в исходной смеси. [60%]

## 2 уровень

1. При окислении 1 моль неизвестного вещества водным раствором перманганата калия образовалось 46 г карбоната калия, 66,7 г гидрокарбоната калия, 116 г оксида марганца (IV) и вода. Какое вещество подверглось окислению? [НСООН]
2. При сжигании альдегида массой 0,9 г образовался оксид углерода (IV), который прореагировал с раствором гидроксида натрия объемом 16,4 мл и плотностью 1,22 г\мл с образованием средней соли. Массовая доля гидроксида натрия в этом растворе равна 20%. Определите формулу сожженного альдегида. [C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O]
3. На 3,7 г смеси муравьиного и уксусного альдегидов подействовали избытком аммиачного раствора оксида серебра (I). При этом выделилось 32,4 г серебра. Определите массовые доли компонентов в исходной смеси. [40,54 %]
4. К раствору формальдегида в ацетоне прилили аммиачный раствор оксида серебра (I). При этом получили кислоту, на нейтрализацию которой затрачено 18,52 мл 10% раствора гидроксида натрия (1,08 г\мл). Определите массу выделившегося серебра. [10,8 г]
5. Смесь муравьиного и уксусного альдегидов массой 1,26 г сожгли, а образовавшиеся газы пропустили через известковую воду. При этом выделилось 5 г осадка. Какова массовая доля формальдегида в исходной смеси? [47,62 %]
6. К 1,17 г смеси альдегида и пропанола-1 добавили аммиачный раствор оксида серебра, слегка нагрели. Выпавший при этом осадок отфильтровали, а непрореагировавший оксид серебра перевели в хлорид серебра, масса которого оказалась равной 2,87 г. Определите строение взятого альдегида, если молярное отношение альдегида к спирту в исходной смеси равно 3:1. [пропаналь]
7. Смесь карбидов кальция и алюминия массой 2,18 г обработали водой. Выделившуюся газовую смесь пропустили через нагретый подкисленный раствор сульфата ртути (II), образовавшиеся при этом пары сконденсировали и обработали аммиачным раствором оксида серебра (I). При этом выделилось 2,16 г серебра. Определите массовую долю карбида алюминия в смеси. [70,64 %]
8. Смесь ацетальдегида и ацетона массой 2,9 г испарили, добавили 1,904 л водорода (н.у.) и пропустили над нагретым никелевым катализатором. После охлаждения реакционных газов выделили водород, при сжигании которого образовалось 0,45 г воды. Определите массовые доли спиртов в полученной смеси. [27,72% этанола]
9. 10,5 г смеси, состоящей из 17,1% спирта и 82,9% альдегида, могут прореагировать с 34,8 г оксида серебра. Напишите структурные формулы спирта и альдегида, если известно, что они содержат одинаковое количество атомов углерода и могут быть получены один из другого. [пропанол и пропаналь]
10. Некоторое количество смеси этина и 3-метилбутина подвергли гидратации по реакции Кучерова. При этом получили некоторое количество смеси продуктов, на восстановление которых потребовалось 8,4 л водорода (н.у.). Исходную смесь пропустили через аммиачный раствор нитрата серебра, при этом прореагировало

85 г нитрата серебра. Каков объемный состав исходной смеси углеводов и какова ее плотность по водороду?

[2,8 л (33,33%)  $C_2H_2$ ; 5,6 л (66,67%)  $C_3H_8$ ]

11. Для количественного окисления 9,2 г эквимолекулярной двух предельных одноатомных спиртов потребовалось 15,92 г оксида меди. При этом образовалась смесь соответствующих альдегидов, при взаимодействии которых с избытком аммиачного раствора оксида серебра выделяется 64,8 г осадка. Определите формулы исходных спиртов. [метанол, пропанол]
12. При взаимодействии 12,5 г смеси соединений, образующихся при каталитическом окислении метилового спирта, и не содержащей углекислый газ, с избытком аммиачного раствора оксида серебра выделилось 43,2 г осадка, а при обработке такого же количества той же смеси избытком карбоната бария выделилось 1.12 л газа. Рассчитайте, сколько процентов метилового спирта осталось в смеси, полученной при его окислении. [51,2%]
13. Смесь формальдегида и водорода с плотностью по водороду 4,5 пропустили над никелевым катализатором, после чего плотность по водороду охлажденной до  $0^{\circ}C$  смеси стала равной 3. Рассчитайте выход продукта реакции. [60%]
14. Для синтеза альдегида смесь этилена и кислорода, в которой соотношение компонентов равно стехиометрическому, пропустили через раствор хлорида палладия. Реакция прошла с выходом 93,8%. Во сколько раз уменьшится объем смеси газов после пропускания ее через избыток аммиачного раствора оксида? [11,086 раз]
15. При сжигании смеси двух гомологов мононенасыщенных альдегидов образуется 3,248 л (н.у.) углекислого газа и 2,16 г воды. Вычислите массу осадка, образующегося при взаимодействии такого же образца смеси альдегидов с избытком аммиачного раствора оксида серебра. [5,4 г]
16. При обработке предельного ациклического альдегида с разветвленным углеродным скелетом избытком аммиачного раствора оксида серебра масса образующейся соли составила 48,61% от массы образовавшегося серебра. Установите формулу альдегида. [метилпропаналь]
17. Одноатомный спирт частично окислили в альдегид. Массовая доля кислорода в смеси двух органических соединений общей массой 49,2 г равна 16,26%. При добавлении к этой смеси избытка гидросульфита натрия выпало 80,8 г осадка, в котором массовая доля серы равна 15,84%. Установите возможное строение исходного соединения и вычислите, какая часть спирта окислилась. [Цикло- $C_6H_9CH_2OH$ ; 80%]
18. Смесь ацетальдегида и паров ацетона с относительной молекулярной 47,5 а.е.м. смешали с двухкратным объемом водорода, после пропустили над платиновым катализатором. Обе реакции прошли с выходом 65%. Вычислите плотность полученной газовой смеси на выходе из реактора при нормальном давлении и температуре равной: а)  $30^{\circ}C$ ; б)  $230^{\circ}C$  при [ $30^{\circ}C-0,3554$  г\мл; а при  $230^{\circ}C-0,5309$  г\л]