**Решение задач на вывод формул органических веществ**

|  |
| --- |
| **1.** При сгорании 9 г первичного амина выделилось 2,24 л азота. Определите молекулярную и структурную формулу амина, приведите его название.*Элементы ответа*:1)    Записана стехиометрическая схема реакции горения амина:      2RNH2 →N22)    Найдено количество вещества амина:            n(RNH2)=2n(N2)=2\*2,24/22,4=0,2 моль3)    Определена молярная масса амина:      M=m/n=9/0,2=45 г/моль4)    Установлена молекулярная формула амина: на радикал R приходится 45-(14+2)=29. Таким радикалом может быть только этил C2H5Молекулярная формула амина C2H5NH25)    Записана структурная формула амина и дано его название:      CH3-CH2-NH2этиламин **2** Какую молекулярную формулу имеет одноатомный спирт, при взаимодействии 14,8г которого с металлическим натрием выделяется 2,24л водорода?*Элементы ответа*:1)Составлено  уравнение  реакции             2CnH2n+1ОН + 2Na → 2CnH2n+1ОNa  + H2↑       Определены количества веществ  спирта и водорода           n(H2) = 2,24л : 22,4л/моль  = 0,1 мольпо уравнению реакции n(CnH2n+1ОН  ) : n(H2) = 2 : 1 следовательно, прореагировало 0,2 моль спирта     2) Определено число атомов углерода в радикале и установлена         формула спирта          14,8г : (14 n + 18) = 0,2          n  = 4    С4Н9ОН  бутанол**3.** Массовая доля азота в одноосновной аминокислоте равна 15,73 %. Установите молекулярную формулу кислоты*Элементы ответа*.1) Записана общая формула аминокислоты и рассчитана её молярная масса:Общая формула аминокислоты        CnH2n(NH2) COOH       ω(N) = 14/ М(кислоты)       М(кислоты) = 14/0,1573 = 89 2) найдено число атомов углерода в молекуле кислоты и установлена её формула:Определяем число атомов углерода    М= 12n+2n+14+2+12+32+1 = 89    14n = 89 – 61    14n = 28    n = 2        Формула кислоты C2H4(NH2)COOH**4.** В реакции «серебряного зеркала» 0,66г альдегида образует 3,24г осадка. Установите молекулярную формулу альдегида.*Элементы ответа*:1)    Составлено уравнение химической реакции и рассчитана          молекулярная масса альдегида:             0,66г                                               3,24г                                     СnH2n+1 – COH             + Ag2O → 2 Ag + СnH2n+1 – C OOH                          n = 1 моль                                  n = 2 моль        m = M·n                                     m = M·n        m = M                                         m = 216г       0,66           3,24        М        =    216      М = 44 г/моль,  Мг = 442)    Найдено число атомов углерода и установлена молекулярная     формула альдегида.    12n + 2n +1 + 12 +16 + 1 = 44    14n + 30 = 44                                                            14n = 14                                          CН3 – СOH    n = 1                                                                    **5**. При взаимодействии 0,672л алкена (н.у.) с хлором образуется 3,39 г его дихлорпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена, запишите его структурную формулу и назовите*Элементы ответа*:1) Составлено уравнение хлорирования алкена:    СnH2n + Cl2 → СnH2nCl2     определено количество вещества алкена:     n(СnH2n) = 0,672 / 22,4 = 0,03 моль2) Показано, что количество веществ алкена и дихлоралкана равны     n(СnH2nCl2) = n (СnH2n) = 0,03 моль3) Рассчитана молярная масса алкена     М(СnH2nCl2) = m/n = 3,39/0,03 = 113 г/моль4) Рассчитано число атомов углерода (n) в молекуле алкена    12n + 2n + 71 = 113     n = 3   Составлены молекулярная и структурная формулы алкена и дано его название:    С3Н6 , СН3 – СН = СН – СН3,  пропен**6)** При взаимодействии 11,6г предельного альдегида с избытком гидроксида меди(II) при нагревании образовался осадок массой 28,8г. Выведите молекулярную формулу альдегида*Элементы ответа*:    1) Записано уравнение реакции в общем виде и найдено количество вещества альдегида:        CnH2n+1CHO + 2Cu(OH)2→ CnH2n+1CHO + Cu2O + 2H2O        n(CnH2n+1CHO) = n(Cu2O) =  28,8/144 = 0,2(моль).        Рассчитана молярная масса альдегида:        M(CnH2n+1CHO) =  11,6/0,2  =  58(г/моль). 2) Определено число атомов углерода в молекуле альдегида и установлена его формула:            M(C nH2n+1CHO) = 12n + 2n + 1 + 12 + 1 + 16 = 14n + 30;         14n + 30 = 58; n = 2; C2H5CHO**7**. При термическом разложении вещества образовалось 16 г  CuO, 18,4 г  NO2 и 2,24 л кислорода (н.у.).  Определите формулу вещества, если его молярная масса равна 188 г/моль.*Элементы ответа*:1)    Рассчитаны количества веществ меди и кислорода в CuO, а также азота и кислорода в NO2:     n(Cu) = n(O) = n(CuO) = 16/80 = 0,2 моль     n(N) = 18,4/46 = 0,4 моль     n(O) = 2n(NO2) = 2 · 0,4 = 0,8 моль2)    Рассчитано суммарное количество вещества кислорода:     n(O2) = 2,24/22,4 = 0,1 моль     n(O)общ. = 0,2 + 0,8 + 0,1 · 2 = 1,2 моль3)    Определена формула: n(Cu) : n(N) : n(O) = 0,2 : 0,4 : 1,2 = 1 : 2 : 6CuN2O6 или Cu(NO3)2; Mr(Cu(NO3)2) = 188 **8)** 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, запишите его название и структурную формулу.*Элементы ответа*:1) Составлены уравнения реакций алкена с различными галогеноводородами: CnH2n + HBr → CnH2n+1Br,  CnH2n + HCI → CnH2n+1CI.2) Показано, что в результате реакций образуется одинаковое число молей галогенопроизводных и рассчитано число атомов (n) в молекуле алкена:      n(CnH2n+1CI) = n(CnH2n+1Br),      7,85/(14 n +36,5) = 12,3/(14 n +81), n = 3Определена молекулярная формула  алкена: C3H6. |