**1 Вывод формулы по вещества по массовым долям элементов**

1)Установите формулу соединения, содержащего 25,4% серы, 38,1% кислорода и 36,5% некоторого элемента. Укажите название этого соединения и класс, к которому оно принадлежит.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  ω(S) = 25.4%  ω(O) = 38.1%  ω(Э) = 36,5%  ЭхSyOz -? | Решение  1. Пусть масса вещества равна 100г, тогда  m(S) = 100×0,254 = 25,4г  m(О) = 100×0,381 = 38,1г  m(Э) = 100×0,365 = 36,5г  2. √ = √(S) = = 0,794 моль  √(О) = = 2,381 моль  3. Находим соотношение элементов и формулу в общем виде √(S):√(О) = 0,794:2,381 = 1:2,999 = 1:3  формула - ЭхSO3  4. Из формулы ω=×100% находим молярную массу вещества по кислороду М (ЭхSO3)== 126 или по сере М (ЭхSO3)== 126  5.Находим молярную массу элемента М(Э) = 0,365×126 = 46г/моль, делаем вывод, что это натрий, относительная атомная масса которого равна 23. |

Ответ: Na2SO3 – средняя соль, сульфит натрия.

**2 Вывод формулы вещества по массовым долям элементов**

**и его молярной массе**

Молярную массу вещества можно находить через:

относительную плотность одного газа по другому Dг= Мв-ва/Мг;

плотность Мг=Vm×ρ;

массу вещества М=m/√

2)При взаимодействии одноатомного спирта, содержащего 37,5% углерода, 50,0% кислорода, с органической кислотой образуется вещество, плотность паров которого по аргону равна 2,15. Определите молекулярную формулу образующегося вещества

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  ω(C) =37,5%  ω(O) =50%  DAr(эфира) =2,15  RCOOR'-? | Решение  R'OH+ RCOOH→RCOOR'+H2O  1. M(RCOOR')=2,15×40=86г/моль  2. ω(Н) =100-(37,5+50)=12,5%  3. Пусть масса вещества равна 100г, тогда  m(С) = 100×0,375 = 37,5г  m(О) = 100×0,50 = 50г  m(Н) = 100×0,125 = 12,5г  4. Находим соотношение количества элементов  √(С):√(Н):√(О)=:: = 3,125:12,5:3,125 = 1:4:1, то есть участвующий в реакции спирт – СН3ОН  5. Находим молярную массу радикала кислоты  М(R)=86-(12+16×2+15)=27 г/моль, следовательно R – С2Н3  6. Формула образующегося вещества  СН2=СН-СОО-СН3 |
|  |  |

Ответ: Формула образующегося вещества СН2=СН-СОО-СН3.

**3 Вывод формулы по продуктам сгорания**

3) Неизвестный предельный углеводород количеством вещества 0,002 моль при сгорании образует 268,8 мл углекислого газа и 0,252 мл воды. Выведите формулу этого углеводорода, если плотность его паров по кислороду равна 2,6875.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  √ (CnH2n+2) =2 моль  V(CO2) =268,8мл  V(Н2O) =0,252мл  DО2(CnH2n) =2,6875  CnH2n+2 -? | Решение  CnH2n+2+ (3n+1)/2O2→ nCO2+(n+1)H2O  1. M(CnH2n+2)=2,6875×32=86г/моль  2. √(СO2) =0,2688/22,4=0,012 моль,  √(СO2)=√(С)= 0,012 моль  3. m(Н2O)=V×ρ= 0,252×1= 0,252г  √(H2O) =0,252/18=0,014 моль  √(H) =2√(H2O) =0,014×2=0,028 моль  4. Находим соотношение количества элементов  √(С):√(Н)=0,012:0,028 = 1:2,333=3:7, то простейшая формула предельного углеводорода – С3Н7  5. Находим истинную формулу предельного углеводорода M(CnH2n+2)/M(С3Н7)= 86/43=2, следовательно, истинная формула предельного углеводорода С6Н14 |
|  |  |

Ответ: истинная формула предельного углеводорода С6Н14

4) При сгорании 6,3г неизвестного вещества образовалось 1,59г соды, 2,07г поташа, 2,016л углекислого газа и 1,05г воды. Определите молекулярную формулу вещества. (ответ калия натриевая соль винной кислоты – тартрат

KNaC4H4O6)

**4 Вывод формулы по гомологическому ряду**

5)Массовая доля серебра в соли предельной одноосновной карбоновой кислоте равна 70,59%. Найдите молекулярную формулу этой кислоты.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  ω(Ag) =70,59%  CnH2n+1COOAg-? | Решение  1. Из формулы ω(Ag) =×100% находим молярную массу вещества М(CnH2n+1COOAg)=108×0,7959=153г/моль  2. Составляем уравнение с одним неизвестным по общей формуле гомологического ряда  12n +2n+1+12+16×2+108=153  n=0, следовательно, M(R)=1, то есть молекулярная формула этой кислоты HCOOН. |

Ответ: молекулярная формула этой кислоты HCOOН**.**

6)При сгорании некоторого алкана требуется объем кислорода в 8 раз больший, чем объем паров данного алкана. Определите молекулярную формулу данного вещества.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  V(O2)/V(CnH2n+2)= 8  CnH2n+2 -? | Решение  1 8  CnH2n+2+ (3n+1)/2O2→ nCO2+(n+1)H2O  1 (3n+1)/2  1. Пусть объем CnH2n+2  равен 1л, тогда объем кислорода будет равен 8л.  2. Из уравнения реакции составляем соотношение (пропорцию) =  3.Решая уравнение с одним неизвестным получаем  n= 5, то есть молекулярная формула данного вещества С5Н12 |

Ответ: молекулярная формула этого алкана С5Н12.

7) Некоторая предельная одноосновная кислота массой 6г требует для полной этерификации такой же массы спирта. При этом образуется 10,2г сложного эфира. Установите молекулярную формулу кислоты.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  m(R'OH) =6г  m(RCOOН) =6г  m(RCOOR') =10,2г  RCOOН-? | Решение  R'OH+ RCOOH→RCOOR'+H2O  1. По закону сохранения массы веществ, участвующих в реакции m(Н2О) = (6+6)-10,2=1,8г  2. √(H2O) =1,8/18=0,1 моль  3. Из уравнения реакции следует, что количества всех участвующих в реакции веществ равны  √(H2O) =√(R'OH)=√(RCOOН)=√(RCOOR')= 0,1 моль  4. Пусть молярная масса радикала кислоты R равна х, тогда √(RCOOН)=6:(х+12+16×2+1), приравниваем это выражение к количеству вещества кислоты и решаем получившееся уравнение с одним неизвестным 6:(х+45)=0,1, х=15, следовательно R – СН3  5. Молекулярная формул кислоты СН3 - COOН |
|  |  |

Ответ: Молекулярная формул кислоты СН3 - COOН

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

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  m(RCНO) =9,73г  m (Сu) =8,65г  RCН2OН-? | Решение  RCН2OН + СuО→ RCНO + Сu +H2O  1. √(Сu)=8,65:64= 0,135 моль  2. Из уравнения реакции следует, что количества всех участвующих в реакции веществ равны √(Сu)=√(H2O) = √(СuО)=0,135 моль  3. Находим массы воды и оксида меди(II)  m(Н2O)=0,135×18=2,43г, m(СuО)= 0,135×80=10,8г  4. По закону сохранения массы веществ, участвующих в реакции m(RCН2OН) = (9,73+8,65+2,43)-10,8=10,01г  5. Находим молярную массу предельного одноатомного спирта  М(RCН2OН)= 10,01: 0,135=74г/моль  Находим молярную массу радикала предельного одноатомного спирта  М(R)=74-(12+16+3)=43 г/моль, следовательно, из общей формулы предельного радикала CnH2n+1  12n +2n+1=43  n =3  6. Формула предельного одноатомного спирта  С3Н7CН2OНили С4Н9OН |
|  |  |

Ответ: Формула предельного одноатомного спирта С4Н9OН.