**Контрольная работа № 1 (2015-2016 уч. гг.)**

**Тест 1 Галогены**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вопрос** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ответ** | **б** | **в** | **а** | **г** | **г** | **в** | **г** | **а** | **г** | **б** |

**Тест 2 Кислоты**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вопрос** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ответ** | **б** | **б** | **б** | **б** | **г** | **г** | **г** | **а** | **а** | **а** |

**Задача 1**

Вычислите, сколько чистой меди (в кг) можно получить из 500 кг технического оксида меди (I), содержащего 86,4 % Cu2O.

 1.Найдём, сколько чистого оксида меди находиться в 500кг технического оксида меди:

 m($Cu\_{2}O$)=m($Cu\_{2}O(техн.)$)\*w($Cu\_{2}O$)

 m($Cu\_{2}O$)=500 кг\*0,864=432кг;

 2.Найдём химическое количество чистого оксида меди:

 $n\left(Cu\_{2}O\right)=\frac{m(Cu\_{2}O)}{M(Cu\_{2}O)}$;

 $n\left(Cu\_{2}O\right)=\frac{432000г}{160г/моль}=3000моль;$

 3.Составим стехиометрическое уравнение:

$Cu\_{2}O\rightarrow 2 Cu$;

 4.Составим пропорцию и решим её:

 $\frac{3000моль}{1моль}=\frac{х моль}{2моль}$

 $х=\frac{3000моль\*2моль}{1моль}=6000моль$ – химическое количество меди, которое можно получить из 3000 моль чистого оксида меди.

 5.Найдём массу меди:

 m(Cu)=n(Cu)\*M(Cu)

 m(Cu)=6000моль\*64г/моль=384000г=384кг

**Ответ:** 384кг чистой меди можно получить из 500 кг технического оксида меди.

**Задача 2 (задача повышенной сложности)**

При обработке 8,2 г смеси меди, железа и алюминия избытком концентрированной азотной кислоты выделилось 2,24 л газа. Такой же объем газа выделяется и при обработке этой же смеси такой же массы избытком разбавленной серной кислоты (н.у.). Определите состав исходной смеси в массовых процентах.

 1.Составляем уравнения реакций взаимодействия компонентов смеси с концентрированной азотной кислотой:

 $Cu+4HNO\_{3}(к)=Cu(NO\_{3})\_{2}+2NO\_{2}\uparrow +H\_{2}O$

 $Al+HNO\_{3}(к)\ne $

 $Fe+HNO\_{3}(к)\ne $

Концентрированная азотная кислота пассивирует железо и алюминий, поэтому с ними реакция не идёт.

 2.По уравнению первой реакции найдём массу меди:

а) Найдём химическое количество $NO\_{2}$ :

 $n\left(NO\_{2}\right)=\frac{V(NO\_{2})}{Vm}$

 $n\left(NO\_{2}\right)=\frac{2.24дм^{3}}{22,4дм\_{3}/моль}=0,1 моль$;

б) Согласно уравнению, составим пропорцию и найдём химическое количество меди меди:

 $\frac{х моль}{1 моль}=\frac{0,1 моль}{2 моль}$

 $Х=\frac{1 моль\*0,1 моль}{2 моль}=0,05 моль$;

в) Найдём массу меди:

 m(Cu)=n(Cu)\*M(Cu)

 m(Cu)=0,05 моль\*64г/моль=3,2г;

 3. Составляем уравнения реакций взаимодействия компонентов смеси с разбавленной серной кислотой:

 $Cu+H\_{2}SO\_{4}\ne $

 $Fe+H\_{2}SO\_{4}=FeSO\_{4}+H\_{2}\uparrow $(1 реакция)

 $2Al+3H\_{2}SO\_{4}=Al\_{2}(SO\_{4})\_{3}+3H\_{2}\uparrow $(2 реакция)

Медь не взаимодействует с разбавленной серной кислотой, так как является малоактивным металлом. Следовательно, масса компонентов смеси в этой реакции будет равна:

 m(Fe+Al)=m(смеси) – m(Cu)

 m(Fe+Al)=8,2г – 3,2г=5г

 4. Составим систему уравнений и решим её:

а) Химическое количество железа примем за x, химическое количество меди – за y. Следовательно, масса железа будет равна 56x, а масса алюминия – 27y. Составим уравнение:

**56x + 27y = 5**

б) Обозначим неизвестное химическое количество водорода в первой реакции буквой **а**. Составим пропорцию и найдём химическое водорода в первой реакции:

 $\frac{x моль}{1 моль}=\frac{a моль}{1 моль}$, отсюда: а моль = х моль.

в)Аналогично поступим со второй реакцией:

 $\frac{x моль}{2 моль}=\frac{a моль}{3 моль}$, отсюда: $a моль=\frac{х моль\*3 моль}{2 моль}=1,5 моль.$

г)Составим второе уравнение(химическое количество, выделившегося при первом взаимодействии $NO\_{2}$, равно химическому количеству $H\_{2}$, выделившемуся при втором взаимодействии и равно 0,1 моль (по условию) ):

**x + 1,5y = 0.1**

д) Составим систему уравнений:

56x + 27y = 5

x + 1,5y = 0.1

е) Решим систему уравнений:

1)Домножим второе уравнение на 56:

56x + 27y = 5

 56x + 84y = 5,6

 2)Вычтем из второго уравнения первое:

57y=0,6

 3) Найдём y из полученного уравнения:

 y =$\frac{0,6}{57}$

y=0.01053

 4) Подставим значение y во второе уравнение:

x + 1,5\*0.01053 = 0.1

x + 0.015795 = 0.1

x = 0.1 – 0.015795

x = 0.0842

n(Fe)= 0.0842 моль

n(Al)= 0.01053 моль

 5. Найдём массы металлов

1) m(Fe) = n(Fe)\*M(Fe)

 m(Fe) = 0.0842 моль\*56г/моль=4,7152 г

2) m(Al) = n(Al)\*M(Al)

 m(Al) = 0.01053моль\*27г/моль=0,28431 г

 6. Найдём процентное содержание компонентов в исходной смеси:

 $w\left(Fe\right)=\frac{m(Fe)}{m(смеси)}=\frac{4.7152г}{8,2г}=0,575=57,5\%$

 $w\left(Al\right)=\frac{m\left(Fe\right)}{m\left(смеси\right)}=\frac{0.28431г}{8,2г}=0,03467≈0.0347=3.47\%$

 $w\left(Cu\right)=\frac{m(Fe)}{m(смеси)}=\frac{3.2г}{8,2г}=0,390=39\%$

**Ответ:** w(Fe)=57.5%, w(Al)=3.47%, w(Cu)=39%.