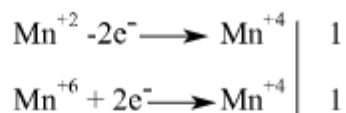
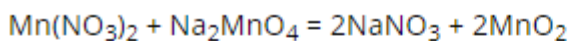


Ответы к первой части варианта №32

№ задания, ответ	№ задания, ответ
1) 35	15) 2654
2) 415	16) 35
3) 15	17) 14
4) 45	18) 123
5) 695	19) 121
6) 54	20) 5565
7) 1345	21) 52143
8) 1537	22) 3231
9) 24	23) 24
10) 378	24) 2514
11) 35	25) 442
12) 25	26) 600
13) 23	27) 2,8
14) 5455	28) 0,81

Ответы ко второй части варианта №32

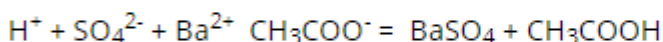
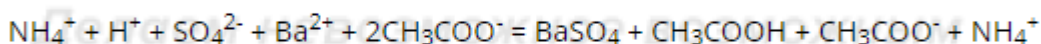
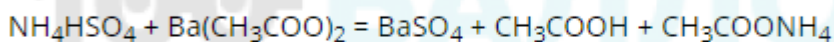
Задание №29



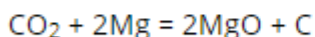
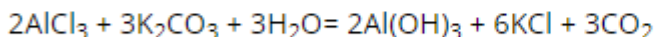
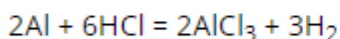
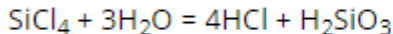
марганец в степени окисления +2 (или нитрат марганца) является восстановителем;

марганец в степени окисления +6 (или манганат натрия) – окислителем.

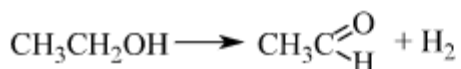
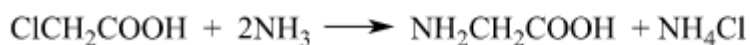
Задание 30



Задание 31



Задание 32



Задание 33

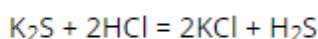
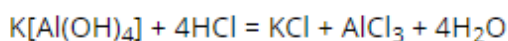
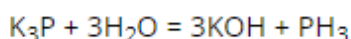
Навеску смеси фосфида калия и сульфида алюминия обработали избытком воды. После окончания реакций образовался раствор без осадка, в котором присутствуют только два сильных электролита. К полученному раствору добавили избыток соляной кислоты. Определите массовую долю фосфида калия в исходной смеси, если общая масса газов, выделившихся в ходе процессов равна 57,8 г. Растворимость газов в воде пренебречь.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение:

На первый взгляд, в задаче не хватает численных данных. Для решения и написания реакций необходимо внимательно прочитать описание и вдуматься в смысл происходящих процессов. При обработке водой, очевидно, будет наблюдаться гидролиз обоих компонентов исходной смеси. По идее, должен образоваться гидроксид алюминия, однако в условии есть заметка об отсутствии осадка. Логично предположить, что он вступил в дальнейшую реакцию и перешел в раствор. Таким процессом может быть реакция с гидроксидом калия, образовавшимся при гидролизе фосфида калия. Далее следует подумать над фразой про два сильных электролита в растворе. Одним из них точно будет сульфид калия. В качестве второго сильного электролита берем комплексную соль. Тогда приходим к выводу, что щелочи в растворе не остается, иначе она была бы третьим сильным электролитом. Таким образом, есть четкая связь между количествами исходных веществ и стехиометрией происходящих процессов.

Запишем уравнения химических реакций:



Пусть было x моль сульфида алюминия и y моль фосфида калия. Тогда справедливы следующие рассуждения:

$$n(\text{KOH}) = 8n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 8x \text{ моль}$$

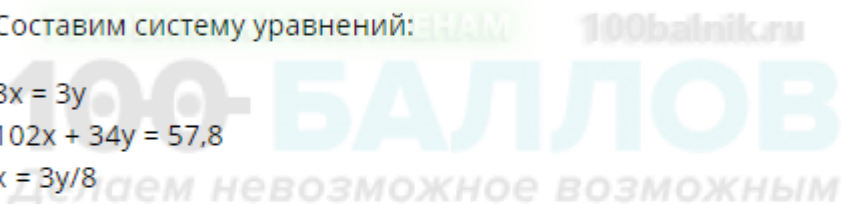
$$n(\text{KOH}) = 3n(\text{K}_3\text{P}) = 3y \text{ моль}$$

$$n(\text{PH}_3) = n(\text{K}_3\text{P}) = y \text{ моль}$$

$$m(\text{PH}_3) = n(\text{PH}_3) \cdot M(\text{PH}_3) = 34y \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{K}_2\text{S}) = 3n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 3x \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{H}_2\text{S}) \cdot M(\text{H}_2\text{S}) = 102x \text{ г}$$

Составим систему уравнений:  100balnik.ru

$$8x = 3y$$

$$102x + 34y = 57,8$$

$$x = 3y/8$$

$$102 \cdot 3y/8 + 34y = 57,8$$

$$x = 3y/8$$

$$306y + 272y = 462,4$$

$$x = 0,3$$

$$y = 0,8$$

Вычислим массу веществ в исходной смеси:

$$m(\text{Al}_2\text{S}_3) = n(\text{Al}_2\text{S}_3) \cdot M(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,3 \cdot 150 = 45 \text{ (г)}$$

$$m(\text{K}_3\text{P}) = n(\text{K}_3\text{P}) \cdot M(\text{K}_3\text{P}) = 0,8 \cdot 148 = 118,4 \text{ (г)}$$

Определим массу смеси и долю фосфида калия в ней:

$$m(\text{смеси}) = m(\text{Al}_2\text{S}_3) + m(\text{K}_3\text{P}) = 45 + 118,4 = 163,4 \text{ (г)}$$

$$\omega(\text{K}_3\text{P}) = m(\text{K}_3\text{P})/m(\text{смеси}) \cdot 100\% = 118,4/163,4 \cdot 100\% = 72,46\%$$

Ответ: 72,46%

Задание 34

Неизвестное органическое соединение А состоит из четырех элементов и содержит 43,44% углерода и 14,48% кислорода по массе, а при сгорании его навески массой 2,21 г в избытке кислорода был получен бромоводород массой 810 мг. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно реагирует с разбавленным раствором серной кислоты, а один из продуктов реакции можно получить в одну стадию из фенола. На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического соединения А;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с избытком 5%-ного раствора соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

Решение:

Судя по продуктам сгорания, в состав вещества могут входить углерод, водород, кислород, бром. Представим молекулярную формулу в виде $C_xH_yO_zBr_k$ и проведем необходимые вычисления:

$$m(C) = m(C_xH_yO_zBr_k) \cdot \omega(C) / 100\% = 2,21 \cdot 43,44\% / 100\% = 0,96 \text{ г}$$

$$n(C) = m(C) / M(C) = 0,96 / 12 = 0,08 \text{ моль}$$

$$m(O) = m(C_xH_yO_zBr_k) \cdot \omega(O) / 100\% = 2,21 \cdot 14,48\% / 100\% = 0,32 \text{ г}$$

$$n(O) = m(O) / M(O) = 0,32 / 16 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(Br) = n(HBr) = m(HBr) / M(HBr) = 0,81 / 81 = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(Br) = n(Br) \cdot M(Br) = 0,01 \cdot 80 = 0,8 \text{ г}$$

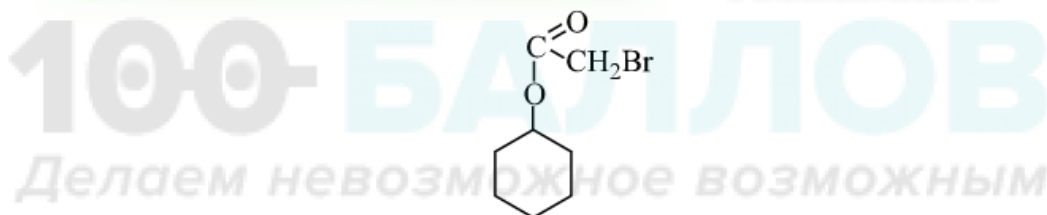
$$m(H) = m(C_xH_yO_zBr_k) - m(C) - m(O) - m(Br) = 2,21 - 0,96 - 0,32 - 0,8 = 0,13 \text{ г}$$

$$n(H) = m(H) / M(H) = 0,13 / 1 = 0,13 \text{ моль}$$

$$x : y : z : k = 0,08 : 0,13 : 0,02 : 0,01 = 8 : 13 : 2 : 1$$

$C_8H_{13}O_2Br$ - простейшая формула.

Предположим, что эта же формула является также истинной молекулярной. Два атома кислорода можно отнести к карбоксильной группе, а вещество подвергается гидролизу, что указывает на сложный эфир. Продукт гидролиза можно получить из фенола в одну стадию, что вполне соответствует циклогексанолу. Атом брома уйдет в состав кислотного остатка вместе с двумя атомами углерода. Таким образом, формулу вещества можно представить, как циклогексиловый эфир бромуксусной кислоты:



В свою очередь уравнение взаимодействия этого вещества с раствором соляной кислоты может быть записано как:

