**Ставропольский край**

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников**

**2017/18 учебный год**

**Химия**

**Теоретический тур**

**7-8 класс**

**Задание 1**. Решение.

Элементы **А** и **Б**, расположенные в одном периоде системы элементов Д.И. Менделеева, образуют между собой соединение, содержащее 78,57 % элемента А (по массе). Это соединение может быть получено высокотемпературным взаимодействием простого вещества и оксида элемента **А**, содержащего 68,57 кислорода (по массе). Выведите молекулярную формулу соединения **А** с **Б** и напишите уравнение его получения, если известно, что так же продуктом реакции является несолеобразующий оксид элемента **Б**.

1. Элемент А – В, бор

2. Элемент Б – С, углерод

3. Молекулярная формула соединения – В4С

4. Уравнение получения карбида бора:

7 С + 2 В2О3  →6 CO + B4C

*Система оценок:*

*Произведение расчетов по установлению формул*

*карбида бора и оксида бора 2х6=12 баллов*

*Определение А,Б, соединения A и Б 3х2=6 баллов;*

*Уравнение реакции получения 2 балла;*

*всего* ***20 баллов***

**Задание 2. Решение.**

Современный антацидный лекарственный препарат, устраняющий симптомы гастрита, боль в желудке и изжогу, в своем составе содержит гидроксиды металлов **А** и **Б**. Металл **А** способен сгорать в углекислом газе, а его гидроксид поглощать углекислый газ из воздуха. Гидроксид **А** получают взаимодействием растворимых солей со щелочами, однако при действии избытка щелочи на водорастворимые соли металла **Б** выпадение гидроксида не происходит, поэтому гидроксид металла **Б** получают при взаимодействии водорастворимых солей с карбонатами щелочных металлов. Определите гидроксиды металлов **А** и **Б**, напишите уравнения 5 описанных взаимодействий, предположите механизм действия лекарственного препарата

1. Гидроксид А – Mg (OH)2

2. Гидроксид Б – Al(OH)3

3. CO2 + 2Mg → 2MgO + C

4. MgO + CO2 → MgCO3

5. Взаимодействие растворимой соли магния и щелочи, например

Mg(NO3)2 +2 NaOH→Mg(OH)2 + 2NaNO3

(может быть записано уравнение получения гидроксида магния взаимодействием любой растворимой соли магния и щелочи, не искажающее смысл)

6. Уравнение взаимодействия растворимой соли алюминия и избытка щелочи, например

AlCl3 +4 NaOHизб → Na [Al(OH)4] + 3 NaCl

(может быть записано уравнение получения тетрагидроксоалюмината натрия или гексагидроксоалюмината натрия взаимодействием любой растворимой соли алюминия и избытка щелочи, не искажающее смысл)

7. Получение гидроксида алюминия взаимодействием водорастворимых солей с карбонатами щелочных металлов

2AlCl3 + 3 Na2 CO3 + 3 H2O→ 2 Al(OH)3 + 6 NaCl +3 CO2

(может быть записано уравнение получения гидроксида алюминия взаимодействием любой растворимой соли алюминия и карбоната щелочного металла, не искажающее смысл)

8. Важнейшей составляющей желудочного сока является соляная кислота, записаны уравнения взаимодействия HCl c гидроксидами Mg и Al

Al(OH)3 + 3 HCl →AlCl3 +3 H2O

Mg(OH)2 + 2 HCl → MgCl2 + 2 H2O

*Система оценок:*

*Определение А,Б 2х2=4 баллов;*

*Уравнение реакции 3,4,5,8 4х2 = 8 баллов;*

*Уравнение реакции 6,7 2х4=8 баллов*

*всего* ***20 баллов***

**Задание 3. Решение.**

 Кристаллогидрат соли металла массой 15,7 г с общей формулой

M2S2O**3 .** 5H2O был растворен в 100 мл воды. Измеренная через некоторое время массовая доля вещества в растворе оказалась равной 8,64 %. Подтвердите расчетами, о каком металле идет речь.

Предположим, что атомная масса металла М-х, тогда молярная масса безводной соли составит 2х + 112 г/моль, а кристаллогидрата соответственно 2х + 202 г/моль. Тогда m безводной соли составит 15,7 \* (2х + 112) / (2х + 202). Подставим данное выражение в уравнение для нахождения массовой доли соли, учитывая, что она рассчитывается для безводной соли, получим

0,0864 = ((31,4х + 1758,4) /( 2х + 202)) / (15,7 + 100),

10 = (31,4х + 1758,4) / (2х+202),

20х + 2020 = 31,4х + 1758,4,

11,4х=261,6,

х= 23

Металл **- Na**,

Формула кристаллогидрата Na2S2O3 \* 5 H2O

*Система оценок:*

*Произведение расчетов-16 баллов;*

*Определение металла – 2 балла;*

*за определение состава соли 2 балла;*

*всего* ***20 баллов***

**Задание 4.**

Допишите правую часть уравнения реакции и расставьте все коэффициенты, используя метод электронного баланса, определите окислитель и восстановитель:

 (NH4)6V10O28 + KI +НCl → VOCl2 +….

(NH4)6V10O28 + 10 KI + 36 НCl →10 VOCl2 + 10 KCl + 5 I2 + 6 NH4Cl + 18H2O

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 V +5 + 10ē → 10 V+4  | 10 | 1 |
| 2I- - 2 ē → I2 | 2 | 5 |

(NH4)6V10O28  - окислитель

KI - восстановитель

*Система оценок:*

*Определение окислителя, восстановителя 2х2=4 баллов;*

*Написание всех продуктов реакции 4х0,5 = 2 баллов;*

*Написание уравнение баланса 2х2=4 балла*

*Уравнение реакции с коэффициентами 2х4=10 баллов*

*всего* ***20 баллов***