

Шифр

55-09-03

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

А Р Т Е М Ь Е В А

Имя:

А Н Г Е Л И Н А

Отчество:

А Р Т Е М О В Н А

Учащийся 9 класса школы № лицей №ГОРОД ПАВЛОДАР

(города/села, района)

ПАВЛОВАРСКАЯ

(области)

Дата рождения 27.05.2000г

Контактная информация – телефон(ы):

87472577432E-mail: gelya.artemeva.00@inbox.ruПункт проведения этапа ШКОЛА - ЛИЦЕЙ №Дата проведения этапа 14.02.16г

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

ten 3

- ① Для водородных соединений элементов VIA группы H_2T с увеличением порядкового номера кислотные свойства уменьшаются, а восстановительные увеличиваются. 1,5
- ② В реакции растворов $K_2CO_3 + H_2SO_4 \Rightarrow K_2SO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$ признаком реакции является выделение $CO_2 \uparrow$, а в реакции растворов $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \Rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HNO_3$ признаком реакции является выпадение осадка $BaSO_4$ белый кр. 3,0
- ③ В атоме алюминия в основном состоянии количество неспаренных электронов 1, а в ионе Al^{3+} - 0. 3,0
- ④ В реакции $2H_2S + SO_2 \Rightarrow 3S + 2H_2O$ окислителем является S, а восстановителем является вещество S. ?
- ⑤ Ядро природного изотопа фтора содержит 15 протонов и 16 нейтронов.
- ⑥ Среда водного раствора $SiCl_2$ кислая, а водного раствора $(NH_4)_2SO_4$ - кислая 3,0
- ⑦ В соединении $K_2Cr_2O_7$ степень окисления хрома 6+, а в соединении $K_3[Cr(OH)_6]$ - 3+ 3,0
- ⑧ Агрегатное состояние I_2 при комнатной температуре и атмосферном давлении кристаллическое в-во, а его кристаллическая решетка в твердом состоянии молекулярная 3,0
- ⑨ Из четырех неметаллов - кислород, азот, фтор, и хлор самым активным является фтор, а наименее активным азот. 3,0
- ⑩ При термическом разложении хлорида аммония образуется HCl и $NH_3 \uparrow$ 3,0

II. Часть

153-09-03

① 1) Пробирка №1 - Na_2S

2) Пробирка №2 - AlCl_3

3) Пробирка №3 - MgCl_2 / 125

4) $\text{KOM} + \text{Na}_2\text{S} \neq$

5) $3\text{KOM} + \text{AlCl}_3 \Rightarrow 3\text{KCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

6) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOM} \Rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

7) $\text{KOM} + \text{MgCl}_2 \Rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KCl}$

8) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{S} \neq$

9) $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 \Rightarrow 6\text{NaCl} + \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

10) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2 \Rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

11) $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \Rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

12) $2\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{S} \Rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$

13) $3\text{AgNO}_3 + \text{AlCl}_3 \Rightarrow 3\text{AgCl} \downarrow + \text{Al}(\text{NO}_3)_3$

14) $2\text{AgNO}_3 + \text{MgCl}_2 \Rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

② а) 1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HCl} \neq$

2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \Rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

3) $\text{Ag} + \text{HCl} \neq$

4) $\text{MgO} + 2\text{HCl} \Rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

5) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \Rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HCl} \neq$

7) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \Rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

8) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \neq$

9) $\text{Ag} + \text{NaOH} \neq$

10) $\text{MgO} + \text{NaOH} \neq$

11) $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2 \uparrow$

12) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \Rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

	1	2	3
KOM	—	↓ белый	↓ белый
Na_2CO_3	—	↓ белый ↑ газ	↓ белый
AgNO_3	↓ черный	↓ белый творог	↓ белый творог

Элементы: Na, Mg, Al, P, Si, Cl, S.

1. Я делаю вывод, что P и Si не подходит, т.к не обр. соли.

2. во второй пробирке соль амфотерная, т.к при взаимодействии с Na_2CO_3 обр. $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, кр гидролизуете в $\text{Al}(\text{OH})_3$

3. в 1 пробирке Na, т.к. он не реагирует с KOM и Na_2CO_3 , а в 3 проб. соответственно соль Mg.

4. При добавлении AgNO_3 в пробирки, я при этом к выводу, что в 1 проб. Na_2S , т.к. $\text{Ag}_2\text{S} \downarrow$ черный, во 2 проб. AlCl_3 и в 3 MgCl_2 .

- 6) 1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HNO}_3(\text{p}) \neq 0,5$
- 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3(\text{p}) \Rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}. 1$
- 3) $\text{Ag} + 4\text{HNO}_3(\text{p}) \Rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}. 1$
- 4) $\text{MgO} + 2\text{HNO}_3(\text{p}) \Rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}. 1$
- 5) $\text{Zn} + 8\text{HNO}_3(\text{p}) \Rightarrow 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}. -$
- 6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HNO}_3(\text{p}) \neq 0,5$

/ 135

Часть

1) Дано:

$$m(\text{смеси } K_2SO_4 \text{ и } Na_2SO_4) = 7,74 \text{ г.}$$

$$V(\text{BaCl}_2) = 152,4 \text{ мл}$$

$$w(\text{BaCl}_2) = 10\%$$

$$\rho(\text{BaCl}_2) = 1,092 \text{ г/мл}$$

$$C(K_2SO_4) = 2 \text{ М}$$

$$V(H_2SO_4) = 16 \text{ мл}$$

$$m(\text{осадка}) = 6,99 \text{ г.}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

Найти:

а) $w(K_2SO_4) - ?$

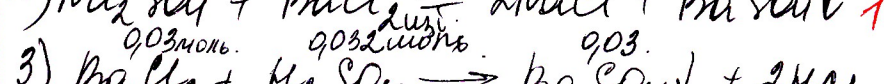
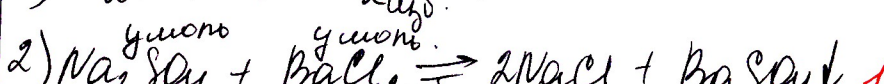
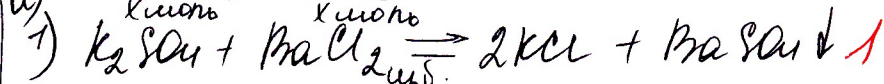
б) $w(Na_2SO_4) - ?$

в) $m(SO_3) - ?$ г.м. прир.

16 мл. H_2SO_4 ($C = 2 \text{ М}$).

55-09-03

Решение:



4) $m_{\text{BaCl}_2} = 152,4 \text{ мл} \cdot 1,092 \text{ г/мл} \cdot 0,1 = 16,64 \text{ г}$

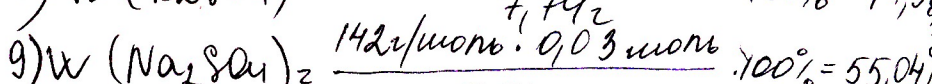
5) $V(\text{BaCl}_2) = 0,08 \text{ моль} = \frac{16,64 \text{ г}}{208 \text{ г/моль}}$ 2,5

6) $V(H_2SO_4) = 2 \text{ М} \cdot 0,016 \text{ л} = 0,032 \text{ моль}$

7) $\begin{cases} 174x + 142y = 7,74 \\ x + y = 0,08 - 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \text{ моль} \\ y = 0,03 \text{ моль} \end{cases}$ 6,5

8) $w(K_2SO_4) = \frac{174 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль}}{7,74 \text{ г}} \cdot 100\% = 44,96\%$

9) $w(Na_2SO_4) = \frac{142 \text{ г/моль} \cdot 0,03 \text{ моль}}{7,74 \text{ г}} \cdot 100\% = 55,04\%$



$m(SO_3) = 0,03 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 2,4 \text{ г.}$ 2,5

Ответ: а) $w(K_2SO_4) = 44,96\%$

б) $w(Na_2SO_4) = 55,04\%$

в) $m(SO_3) = 2,4 \text{ г.}$

2) Дано:

ме - иермог

$$w(HCl) = 69,7 \text{ мл}$$

$$w(HCl) = 10\%$$

$$\rho(HCl) = 1,047 \text{ г/мл}$$

$$w(NaOH) = 6\%$$

$$\rho(NaOH) = 1,065 \text{ г/мл}$$

Найти:

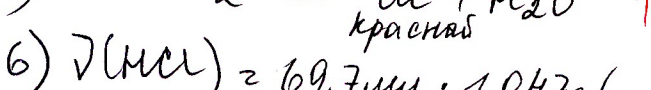
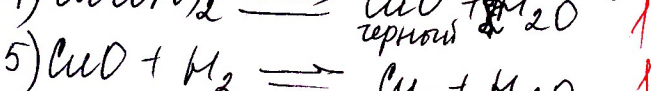
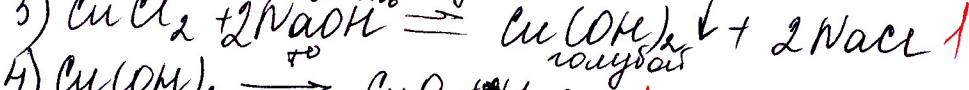
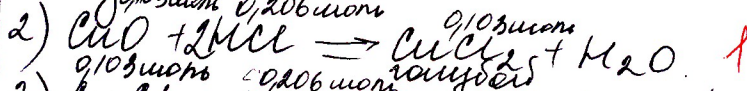
а) все в-ва соед. ме

б) $m(\text{набески}) - ?$

$V(NaOH) - ?$

Решение:

1) Читаю условие и обращаю внимание на цвета растворов и осадков, в данном случае, что ме - Cu



6) $V(HCl) = 69,7 \text{ мл} \cdot 1,047 \text{ г/мл} \cdot 0,1 = 0,206 \text{ моль}$

7) $V(NaOH) = \frac{40 \text{ г/моль} \cdot 0,206 \text{ моль}}{1,065 \text{ г/мл}} = 7,84 \text{ мл}$

8) $m(CuO) = 0,103 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 8,24 \text{ г.}$

Ответ: а) $CuO, CuCl_2, Cu(OH)_2, Cu$

б) $m(\text{набески}) = 8,24 \text{ г.}$

$V(NaOH) = 7,84 \text{ мл}$

195

105

$$\Sigma = 22,5 + 21 + 13 + 19 + 10 = 85,5$$