

Карпова Наталья Сергеевна 56 баллов

1. Олимпиада по химии 8 класс 2021 (заключительный этап)

Отчет о прохождении

Дата прохождения: 06 марта 2022

Задание 1 – 6 баллов

N1.

	W	Ar		
O	27,6	16	1,725	2
Fe	72,4	56	1,2929	1

$FeO_{2,33}$ — бертоллид

	W	Ar		
MnO	20,33	55	1,2737	1
O	29,67	16	1,8544	3

Mn_2O_3 — селестит
 $MnO_{1,66}$ — бертоллид

	W	Ar		
V	59,39	51	1,16	1
O	40,61	16	2,54	2,2

$VO_{2,2}$ — бертоллид

	W	Ar		
Z	64,8	67,5	1,675	1
O	25,2	16	1,5875	1

ZrO — титанил
 ZrO_2 — титанил

	W	Ar		
Fe	23,60	207	0,43	2
O	16,40	16	0,65	3

Pb_2O_3 — селестит

	W	Ar		
Fe	24,16	56	1,33	1
O	25,84	16	1,62	1

$FeO_{1,2}$ — бертоллид

	W	Ar		
Co	23,49	59	1,29	1
O	26,51	16	1,66	1,3

$CoO_{1,3}$ — бертоллид

	W	Ar		
Y	80	64	1,25	1
O	20	16	1,25	1

Y_2O_3 — селестит
 (окис меди (II))

Задание 2 – 25 баллов

№2

Дано:

$$\frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me})_2} = 0,221$$

$$\frac{M(\text{MeHal})}{M(\text{MeHal})_2} = 0,584$$

$$\text{Hal}_1 = \text{Hal}_2$$

Найти: $(\text{MeHal})_1$, $(\text{MeHal})_2$

Решение:

Элементы Me_1 и Me_2 трехвалентны, то также того они принадлежат либо к III, либо к V группам.

Ванна известна от III валентный металл — Al.

Найти с него:

$$\frac{M(\text{Al})}{M(\text{Me})_2} = 0,221 \quad \text{или} \quad \frac{M(\text{Me})_1}{M(\text{Al})} = 0,221, \text{ но}$$

нет такого металла, M которого была бы 5,964 г/моль.

Значит этот вариант отпадает.

$$M(\text{Al}) = M(\text{Me})_2 \cdot 0,221$$

$$M(\text{Me}_2) = 27 \text{ г/моль} : 0,221 =$$

$$\approx 122,17 \text{ г/моль}$$

В V группе есть металл сурьма (Sb), которая может проявлять валентность III.

Проверим соотношение гидридов. Пусть x — $(\text{MeHal})_3 = \text{Hal} + \text{Hal}_2$

$$\frac{27+x}{122+x} = 0,584$$

$$41,25 + 0,584x - 27 - x = 0$$

$$0,416x = 44,25$$

$$x \approx 106,37 - \text{это } M(\text{Cl}_3), \text{ значит } \text{галогениды: } \text{AlCl}_3 \text{ и } \text{SbCl}_3$$

Ответ: AlCl_3 (алюрид алюминия) и SbCl_3 (сурьмистый хлорид)

Задание 3 – 0 баллов

- №3
- 1) $X + O_2 \rightarrow X_2O_3$
 - 2) $XO + H_2O \rightarrow B + H_2 \uparrow$
 - 3) $X + H_2O \rightarrow B + H_2 \uparrow$
 - 4)

Пусть $X = Al_2$ тк $Al_2O_3 = Al_2O_3 = 3 \cdot H_2O$

$$48 : (45,07\%) = \frac{54 \cdot 3}{100} - 48 = 58 \text{ (масса 2х атомов Al)}$$

1. $X = Al$
2. $Al_2O_3 - A$ $B = Al(OH)_3$
3. $O_2 - C$
4. $H_2 - D$
5. $Al_2(OH)_3 - E$

№4. Нейтрализация

Задание 4 –0 баллов

Участник пропустил вопрос

Задание 5 – 25 баллов

№5 Дано:

$$V(\text{колбы}) = 100 \text{ см}^3$$

$$m(\text{колбы}) = 17,32 \text{ г}$$

$$m(\text{колбы} + \text{Me}) = 203,40 \text{ г}$$

$$m(\text{колбы} + \text{H}_2\text{O} + \text{Me}) = 291,40 \text{ г}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/см}^3$$

Найти: $\rho(\text{Me})$

Решение:

$$m(\text{Me}) = 203,40 \text{ г} - 17,32 \text{ г} = 186,08 \text{ г}$$

Если бы в колбе не было Me, то вода бы заполнила всю обьём (100 см³) и $m(\text{H}_2\text{O})$ была бы 100 г.

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 291,40 \text{ г} - 203,40 \text{ г} = 88 \text{ г}$$

$$\text{значит } V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{88 \text{ г}}{1 \text{ г/см}^3} = 88 \text{ см}^3$$

из этого следует что $V(\text{Me}) = 100 \text{ см}^3 - 88 \text{ см}^3 = 12 \text{ см}^3$

$$\rho(\text{Me}) = \frac{m(\text{Me})}{V(\text{Me})}$$

$$\rho(\text{Me}) = \frac{186,08 \text{ г}}{12 \text{ см}^3} = 15,51 \text{ г/см}^3$$

У меня нет таблицы плотности прос. веществ, но могу предположить, что это свинец (Pb), тк он не растворяется ни в воде, ни в водных растворах серной кислоты и щелочи.

2) Me растворяется потому что это один из последних в ряду металлов средней активности.

3) Используют для изготовления стекла.