

М.П. ...
Администрация города Заринск
Алтайского края

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная
школа №15
углублённым изучением
отдельных предметов
Заринска Алтайского края

659100, Алтайский край, Заринск
40 лет Победы 4/2
тел (38595) 17 79

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ХИМИИ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Г. ЗАРИНСК

20 НОЯБРЯ 2020 г.

ШИФР 9-11

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

УЧЕНИ цы 9 КЛАССА

МБОУ СОШ №15 г. Заринска

(наименование образовательной организации)

(наименование образовательной организации)

(Фамилия Имя Отчество)

Учитель по химии: Каморная И.М.

Номер задания		Итого
Баллы		

Председатель жюри:

Члены жюри:

Каморная И.М.

Остермиллер Т.В.

Вегеле И.А.

Захаркина Л.П.

9.3.

Решение

1. Дано:

$$\rho(A) = 1,738 \text{ г/см}^3$$

$$V(A) = 20,71 \text{ см}^3$$

$$N(A) = 9,03 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$m(A) = ?$$

$$M(A) = ?$$

$$n(A) = ?$$

Назвать А

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$m(A) = \rho(A) \cdot V(A)$$

$$m(A) = 1,738 \text{ г/см}^3 \cdot 20,71 \text{ см}^3 = 35,99 \text{ г}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n(A) = \frac{N(A)}{N_A}$$

$$n(A) = \frac{9,03 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,5 \text{ моль}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n}$$

$$M(A) = \frac{35,99 \text{ г}}{1,5 \text{ моль}} = 23,99 \text{ г/моль} \approx 24 \text{ г/моль}$$

По периодической таблице Менделеева можно понять, что молярной массой, которая равна 24 г/моль, может обладать химический элемент магний либо соединение, состоящее из двух атомов углерода, а такого не существует, поэтому хим. элемент А - это магний.

Ответ:

Вещество	Число частиц (N)	Масса (m), г	Молярная масса (M), г/моль	Количество вещества (n), моль	Плотность (ρ), г/см³	Объем (V), см³
Mg-магний	$9,03 \cdot 10^{23}$	35,99	24	1,5	1,738	20,71

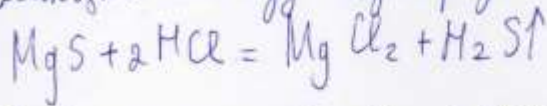
2. По описанию элемента В можно понять, что элемент В - это сера.

Реакция горения серы на воздухе: $S + O_2 = SO_2 \uparrow$

SO_2 - бесцветный газ с резким запахом

3. Элементы сера и магний образуют сложное соединение типа АхВу - это сульфид магния. Формула сульфида магния - MgS .

Реакция между сульфидом магния и соляной кислотой:



H_2S - токсичный газ с неприятным запахом (тухлых яиц).

9.5.

1) Воспользовавшись таблицей Менделеева, можно определить, что химических элементов, у которых название оканчивается на букву "g", всего 2 - это ртуть и магний. Однако, формула нитрата магния не подходит под надпись на склянке 1, т.к. она имеет вид $Mg(NO_3)_2$, значит, в первой склянке находится нитрат ртути (формула нитрата ртути - $Hg(NO_3)_2$).

2) Под надписи, которые находятся на склянке 13 и склянке 12, подходят формулы ортофосфорной, серной и мышьяковой кислот (H_3PO_4 , H_2SO_4 , H_3AsO_4 соответственно).

H_3AsO_4 - менее распространенная, чем H_3PO_4 и H_2SO_4 , значит, во второй и третьей склянок могут находиться ортофосфорная кислота и серная кислота.

3) Чтобы отличить кислоты, возьму из первой склянки нитрат ртути и помешу его в склянку 12. Если выпадет осадок, то в склянке 12 находится ортофосфорная кислота, т.к. произошла реакция с выпадением осадка - фосфата ртути.

$3Hg(NO_3)_2 + H_3PO_4 = Hg_3PO_4 \downarrow + 9HNO_3$. Тогда в склянке 13 находится серная кислота. Если осадка не было, то это значит, что произошла реакция между нитратом ртути и серной кислотой.

$Hg(NO_3)_2 + H_2SO_4 = Hg_2SO_4 + 2HNO_3$. Следовательно, в этом случае в склянке 12 будет находиться серная кислота, а в склянке 13 - ортофосфорная кислота.