

Дисциплина:

Химия , группа Л-11.10.11.23. Преподаватель Шлякис А.А.

Уважаемые студенты, вам необходимо выполнить задания (они находятся в конце документа после примеров решения)

Практическая работа №4.

Задания по теме: Химические знаки и формулы.

Задачи и расчеты по химическим формулам

Примеры решения задач

1. Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества

Задача. Найдите отношение масс элементов в гидроксиде кальция.

Решение:

1) Находим молярную массу гидроксида кальция:

$$M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 40 + (16 + 1) * 2 = 74 \text{ г/моль}$$

2) Находим отношение масс кальция, кислорода и водорода:

$$\text{Ca} : \text{O} : \text{H} = 40 : 32 : 2 = 20 : 16 : 1$$

Ответ: отношение масс кальция, кислорода и водорода в гидроксиде кальция равно 20:16:1

2. Нахождение содержания массовых долей элементов, в сложном веществе

Задача. Вычислите массовые доли элементов в гидроксиде натрия.

Решение:

1) Находим молярную массу гидроксида натрия:

$$M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

2) Вычисляем массовую долю натрия:

$$W(\text{Na}) = 23/40 = 0.575 \text{ мас. д. , или } 57$$

3) Вычисляем массовую долю кислорода:

$$W(\text{O}) = 16/40 = 0.4 \text{ мас. д. , или } 40$$

4) Вычисляем массовую долю водорода:

$$W(\text{Na}) = 1/40 = 0.025 \text{ мас. д.}, \text{ или } 2.5$$

5) Проверяем правильность вычисления:

$$0.575 + 0.4 + 0.025 = 1.00 \text{ (в мас. д.)};$$

$$57.5 + 40 + 2.5 = 100 \text{ (в)}$$

Ответ: Элементный состав следующий: массовая доля натрия 0,575 (или 57,5%), массовая доля кислорода 0,4 (или 40%) и массовая доля водорода 0,025 (или 2,5%).

Примечание: Содержание водорода можно также вычислить по разности:

$$W(\text{Na}) + W(\text{O}) = 0.575 + 0.4 = 0.975;$$

$$W(\text{H}) = 1.0 - 0.975 = 0.025;$$

$$W(\text{Na}) + W(\text{O}) = 57.5 + 40 = 97.5;$$

$$W(\text{H}) = 100 - 97.5 = 2.5$$

3. Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества

Задача. Вычислите, сколько алюминия содержат 408 т оксида алюминия.

Решение:

1) Находим молярную массу оксида алюминия:

$$M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 27 * 2 + 16 * 3 = 102 \text{ г/моль}$$

2) Вычисляем массу алюминия, содержащуюся в 408 т оксида алюминия:

$$102 \text{ т } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ содержит } 54 \text{ т } \text{Al}$$

$$408 \text{ т } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ содержит } X \text{ т } \text{Al}$$

$$102 : 408 = 54 : X ; X = \frac{408 * 54}{102} = 216 \text{ т } \text{Al}$$

(Здесь и далее вычисление ведется в тех единицах массы, которые указаны в условиях задач.)

Вычисление можно производить и так:

$$\frac{m(\text{Al})}{m(\text{Al}_2\text{O}_3)} = \frac{2M(\text{Al})}{M(\text{Al}_2\text{O}_3)}$$

$$m(\text{Al}) = m(\text{Al}_2\text{O}_3) \frac{2M(\text{Al})}{M(\text{Al}_2\text{O}_3)} = \frac{408 * 2.27}{102} = 216 \text{ т}$$

Ответ: 408 т Al_2O_3 содержат 216 т Al

Примечание: Если в условии задачи дано вещество с примесью, тогда предварительно вычисляют массу чистого вещества, содержащуюся в смеси. Затем поступают, как указано выше.

4. Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента

Задача. В какой массе оксида меди (II) содержится 3.2 т меди?

Решение:

1) Находим молярную массу оксида меди(II):

$$M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80 \text{ г/моль}$$

2) Вычисляем массу оксида меди(II):

$$64 \text{ т Cu содержится в } 80 \text{ т CuO}$$

$$3.2 \text{ т Cu содержится в } X \text{ т CuO}$$

$$64 : 3.2 = 80 : X ; X = \frac{3.2 * 80}{64} = 4 \text{ т CuO}$$

Ответ: 3.2 т Cu содержится в 4 т CuO .

Задания

1. Найдите отношение масс элементов в:

а) серной кислоте

б) гидроксиде алюминия

в) нитрате магния

г) сульфате железа(III)

2. Вычислите массовые доли веществ из предыдущего задания.

3. Вычислите, сколько углерода содержит 660 кг C_3H_8 (пропан).

4. В какой массе карбоната натрия содержится 1.15 г натрия.