

Задача 8-1

Распространенный в природе оксид неметалла А имеет огромное практическое значение и широко используется в хозяйстве. Юный химик проанализировал оксид А и установил, что массовая доля А в этом оксиде составляет $46 \pm 2\%$. Известно, что указанный оксид не реагирует с водой, а элемент А находится в 14-й группе Периодической системы элементов.

1. Установите формулу оксида. Ответ подтвердите соответствующими расчетами.

2. Напишите по одному уравнению реакции этого оксида с металлом, неметаллом, кислотой и солью. Укажите, где используются эти реакции.

Решение

1. Формулу оксида неметалла в общем виде можно записать как A_2O_n или $AO_{0.5n}$, где n – валентность неметалла. Установим формулу оксида А.

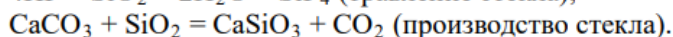
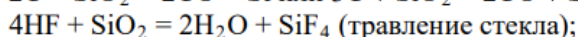
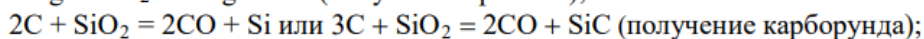
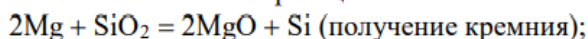
$$\frac{\omega(O)}{M(O)} : \frac{\omega(A)}{M(A)} = \frac{100-46}{16} : \frac{46}{M(A)} = 3.375 : \frac{46}{M(A)} = 0.5n.$$

Отсюда:

$$M(A) = \frac{0.5 \cdot 46}{3.375} \cdot n = 6.815 \cdot n.$$

Для $n = 4$ получаем $M(A) = 27.3$. С учетом погрешности анализа $\frac{2}{46} \cdot 27.3 = 1.2$ можно записать, что молярная масса А должна находиться в интервале (27.3 ± 1.2) г/моль или от 26.1 до 28.5 г/моль. Этим условиям соответствует кремний (28.1 г/моль). Формула оксида SiO_2 .

2. Возможные реакции:



Разбалловка:

За установление формулы оксида (из них 5 б за расчеты)

9 б

За уравнения реакций по 3 б

12 б

За применение реакций по 1 б

4 б

Итого 25 баллов

