

Соединение **X**, содержащее в своем составе по массе 34.3 % магния, 45.7 % кислорода и еще некий элемент, является одним из компонентов известного полудрагоценного камня.

1) Установите формулу соединения **X**. Ответ подтвердите расчетом.

2) Какое число протонов содержит одна формульная единица соединения **X**? Ответ подтвердите расчетом.

Примечание: формульная единица – группа атомов, соответствующая простейшей формуле вещества.

Решение:

1) Массовая доля третьего элемента $\omega(\text{Э}) = 100 - 34.3 - 45.7 = 20\%$. Пусть формула соединения **X** – $\text{Mg}_x\text{Э}_y\text{O}_z$, тогда:

$$x : y : z = \frac{34.3}{24} : \frac{20}{A_r(\text{Э})} : \frac{45.7}{16} = 1.429 : \frac{20}{A_r(\text{Э})} : 2.8563 = 1 : \frac{14}{A_r(\text{Э})} : 2$$

Значения $A_r(\text{Э}) = 14$ или 7 не удовлетворяют химическому смыслу. Значит, исходное соотношение требуется, как минимум, удвоить:

$$x : y : z = 2 : \frac{28}{A_r(\text{Э})} : 4$$

В этом случае $A_r(\text{Э}) = 28$, т.е. неизвестный элемент – кремний, а формула соединения **X** – **Mg₂SiO₄**, являющегося одним из компонентов полудрагоценного камня – хризолита.

2) В одной формульной единице Mg_2SiO_4 : $N(\frac{1}{1}p) = 12 \cdot 2 + 14 + 8 \cdot 4 = 70$.

