

3. Во многих косметических средствах используется вещество, состоящее из атомов углерода, водорода и еще одного элемента **X**. В этом соединении отношение масс углерода, неизвестного элемента **X** и водорода равно 9 : 12 : 2 соответственно, а количество атомов элемента **X** численно равно количеству атомов углерода.

- 1) Определите неизвестный элемент **X**. Установите формулу соединения (ответ подтвердите расчетами).
- 2) Предложите структурную формулу данного соединения, учитывая, что а) в нем все элементы проявляют максимальную валентность, б) атом углерода образует не более одной связи с атомом элемента **X**, в) атом элемента **X** образует не более одной связи с атомом углерода.
- 3) Приведите название этого соединения и укажите его агрегатное состояние при комнатной температуре.

### № 3

Согласно отношению масс находим отношение количества вещества:

$$C : X : H = 0,75 : 12/x : 2.$$

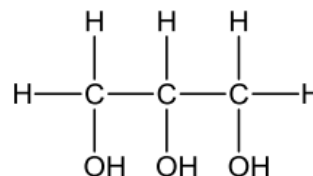
Исходя из того, что по условию количество элемента **X** численно равно количеству углерода, окончательно находим отношение количества вещества  $C : X : H = 0,75 : 0,75 : 2 = 3 : 3 : 8$ .

Следовательно, формула соединения  $C_3X_3H_8$ .

Найдём  $A_r(X) = 12/0,75 = 16$ , что совпадает с атомной массой кислорода. Тогда формула неизвестного вещества  $C_3O_3H_8$  — это глицерин.

Структурная формула глицерина представлена справа.

При комнатной температуре глицерин представляет собой прозрачную маслянистую жидкость.



#### Рекомендации к оцениванию:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Определено отношения масс – 2 балла  | 2 балла   |
| 2. Определён неизвестный элемент – 2 балла (если при этом не приведён соответствующий расчёт, ставится 0.5 балла).            | 2 балла   |
| 3. Выведена формула с неизвестным элементом – 2 балла (если при этом не приведён соответствующий расчёт, ставится 0.5 балла). | 2 балла   |
| 4. Предложена структурная формула неизвестного вещества.  | 3 балла   |
| 5. Приведено название вещества – 0.5 балла.   | 0.5 балла |
| 6. Указано агрегатное состояние вещества при комнатной температуре – 0.5 балла.   | 0.5 балла |

**ИТОГО:** **10 баллов**

