

1. Газообразные при обычных условиях вещества **A** и **B** способны при нагревании реагировать с красно-коричневым порошком **C**. В первом случае получается простое вещество **D** темно-серого цвета, а во втором – красно-коричневое вещество **E** и фиолетовые пары вещества **F**. Если вещества **A** и **B** смешать при обычных условиях, то образуется твердое вещество. При нагревании **D** и **F** также образуется вещество **E**, в котором массовая доля одного из элементов равна 18.06%. Расшифруйте вещества **A–F**, напишите уравнения описанных реакций.

№ 1

II вариант

Предположим, что фиолетовый пар – это иод I_2 , а вещество **E** – бинарное. Тогда массовая доля иода в нем будет, $100 - 18.06 = 81.94\%$ (в силу большой относительной атомной массы иода). Если в **E** один атом иода, то:

$$M(E) = 127/0.8194 = 155 \text{ г/моль}$$

В таком случае, относительная атомная масса второго элемента: $155 - 127 = 30$. Одновалентного элемента с такой атомной массой нет.

Если в **E** два атома иода, то:

$$M(E) = 127 \cdot 2 / 0.8194 = 310 \text{ г/моль}$$

В таком случае, относительная атомная масса второго элемента: $310 - 2 \cdot 127 = 56$, что соответствует железу.

В таком случае, черный порошок **C** – это оксид железа (III) Fe_2O_3 . Это вещество вступает в реакцию с аммиаком, образуя чистое железо – вещество **D**. Также Fe_2O_3 реагирует с иодоводородом (тогда **B** – это HI) с образованием красно-коричневого иодида железа (II) FeI_2 (вещество **E**) и паров иода (вещество **F**). Само железо может реагировать с молекулярным иодом с образованием того же иодида железа (II).

A	B	C	D	E	F
NH_3	HI	Fe_2O_3	Fe	FeI_2	I_2

Уравнения реакций:

- $NH_3 + HI \rightarrow NH_4I$
- $Fe_2O_3 + 2NH_3 = 2Fe + N_2 + 3H_2O$
- $Fe_2O_3 + 6HI = 2FeI_2 + 3H_2O + I_2$
- $Fe + I_2 = FeI_2$

Критерии оценивания:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| 1. Вещества A – F по 0.5 балла | 3 балла |
| 2. Уравнения реакций по 0.5 балла | 2 балла |

ИТОГО: 5 баллов