

1. Природный галлий представляет собой смесь двух изотопов: ^{69}Ga (его содержание 60,11 %) и ^{71}Ga (39,89 %). Рассчитайте относительную атомную массу галлия, исходя из этих данных. Ответ запишите с точностью до сотых (две цифры после запятой).

2. Многие металлы при хранении тускнеют, теряя блеск. Чем объясняется потеря блеска? Какими способами можно его вернуть? Свои ответы аргументируйте описанием происходящих физических явлений и/или написанием уравнений химических реакций.

3. Из предлагаемого перечня веществ выберите три группы оксидов: а) кислотные, б) основные, в) несолеобразующие.

Перечень: NaOH , FeO , HF , Na_2O , NO , CO_2 , KNO_3 , ZnO , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, P_2O_5 , Al_2O_3 , SO_2 , H_2CO_3 , CuO , H_2SO_4 .

4. Приведите примеры трех солей, которые при разложении превращаются только в газообразные вещества. Напишите уравнения реакций их разложения.

Решения.

1. (3 балла)

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
<p>Запишем формулу для расчета средней атомной массы, исходя из данных по типу изотопов и их относительному содержанию:</p> $A_r(\text{средняя}) = (A_r(\text{изотопа 1}) \cdot \chi(\text{изотопа 1}) + A_r(\text{изотопа 2}) \cdot \chi(\text{изотопа 2})) / 100 \%,$ <p>где χ – мольная доля изотопа, %</p>	(1 балл)
<p>Рассчитаем относительную атомную массу галлия: $A_r = 69 \cdot 0.6011 + 71 \cdot 0.3989 = 69.7978$</p>	(2 балла)

2. (4 балла)

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
<p>Металл может терять блеск за счет, например, окисления его поверхности (реакции с кислородом воздуха или другими его компонентами).</p>	(1 балл)
<p>Например, алюминий тускнеет из-за процесса: $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$</p>	(1 балл)
<p>Вернуть металлу блеск можно или механически, убрав слой оксида с поверхности (например, наждачной бумагой), или же, например, опустив металл на непродолжительное время в раствор кислоты. В этом</p>	(2 балла)

случае слой оксида уберется вследствие реакции: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
--	--

Возможны другие решения.

3. (4 балла)

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
Кислотные: CO_2 , P_2O_5 , SO_2 .	<i>(1.5 балла)</i>
Основные: FeO , CuO , Na_2O .	<i>(2 балла)</i>
Несолеобразующие: NO .	<i>(0.5 балла)</i>

(По 0.5 балла за каждое правильное вещество, за CuO – 1 балл, минус 0.5 балла за каждые два неправильно отнесенных вещества)

4. (7 баллов)

Таковыми солями являются некоторые соли аммония, например:

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
$\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$, при нагревании	<i>(2 балла)</i>
$\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$, при нагревании	<i>(2 балла)</i>
$\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, при нагревании	<i>(2 балла)</i>
В условиях реакций вода будет выделяться в газообразном состоянии (водяной пар)	<i>(1 балл)</i>