

1. Серебро в природе представлено двумя изотопами: ^{107}Ag и ^{109}Ag . Рассчитайте процентное соотношение каждого изотопа в природе, если относительная атомная масса серебра равна 107.9. Ответ запишите с точностью до сотых (две цифры после запятой).

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

Перечень: KOH, CrO, HBr, CaO, N₂O, NO₂, Fe(NO₃)₃, NO, Ba(OH)₂, N₂O₅, Al₂O₃, SO₃, H₂SO₃, BaO, H₃PO₄.

3. Для золочения дешевых украшений раньше использовали «сусальное золото», или краску, имитирующую золото, относительная молекулярная масса используемого в ней соединения равна 183, массовая доля олова составляет 65 %, массовая доля серы – 35 %. Выведите формулу.

4. Приведите примеры трех солей, которые при разложении превращаются в другие соли. Напишите уравнения реакций их разложения.

Решения.

1. (3 балла):

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
Обозначив за χ долю одного из изотопов (в долях единицы), запишем формулу для расчета средней атомной массы, исходя из данных по типу изотопов и их относительному содержанию: $107.9 = 107 \cdot \chi + 109 \cdot (1 - \chi)$	<i>(1 балл)</i>
Решив уравнение, рассчитаем содержание каждого изотопа: $\chi = 0.55$ (55 %), содержание изотопа ^{109}Ag – 45 % соответственно	<i>(2 балла)</i>

2. (4 балла):

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
Кислотные: NO ₂ , SO ₃ , N ₂ O ₅	<i>(1.5 балла)</i>
Основные: CrO, BaO, CaO	<i>(1.5 балла)</i>
Несолеобразующие: N ₂ O, NO.	<i>(1 балл)</i>

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

3. (5 баллов):

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
Рассчитаем долю в относительной молекулярной массе, приходящуюся на атомы олова: $m(\text{Sn}) = M_r(\text{вещества}) \cdot \omega(\text{Sn}) / 100 \% = 183 \cdot 0.65 = 118.95$. Это примерно один атом олова ($A_r(\text{Sn}) \approx 119$)	(2 балла)
На долю серы в относительной молекулярной массе приходится тем самым $m(\text{S}) = 183 - 119 = 64$ единицы массы. Это соответствует 2 атомам серы	(2 балла)
Формула вещества, исходя из количества всех атомов, SnS_2	(1 балл)

4. (6 баллов)

Возможные примеры:

<i>Шаги в решении</i>	<i>Первичный балл</i>
$2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$, при нагревании	(2 балла)
$2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, при нагревании	(2 балла)
$2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$, при нагревании	(2 балла)