**2S32Школьный тур Всероссийской олимпиады по химии**

**2019-2020 учебный год**

**Решение задач для 8 класса**

**Решение задачи 1 (10 баллов)**

1. а) **Po** и **Ra**. – по 0.5 балла, всего 1 балл.

б) Первая премия за открытие и изучение радиоактивности была по **физике**. 1 балл.

2. Экамарганец – технеций, Tc (расположен в группе марганца и радиоактивен).

Двимарганец – рений, Re (также расположен под марганцем, нерадиоактивен).

Атомная масса **Х** находится из молекулярной массы **Х**2Cl6:

69,5.

По атомной массе подходит галлий, Ga. 1балл за расчет

В той же группе короткопериодной таблицы находятся алюминий, бор, скандий, иттрий и т.д. Ближе всего по атомной массе – скандий (*А* = 44,96), элемент **Y**.

**Z** – сосед галлия по таблице, образует соединения в степени окисления +4. **Z** – германий, Ge.

Таким образом: **экамарганец – Tc, двимарганец – Re, Х – Ga, Y – Sc, Z – Ge**.

По 1 баллу за элемент. Всего 5 баллов.

3. Приставка «дви», судя по логике названий в тексте задачи, давалась элементу, стоящему через одну клетку вниз от элемента, дающего корень названию, и употреблялась тогда, когда элемент между предсказываемым и известным также был неизвестен (например, двимарганец – ниже экамарганца и марганца). А приставка «эка» - элементу в соседней клетке таблицы под уже известным элементом. Согласно этой логике и исходя из того, что все остальные элементы 1А и 7А подгрупп уже были известны, **франций – экацезий**, **астат – экаиод**.

По 1 баллу за название, всего 2 балла.

**Решение задачи 2 (10 баллов)**

1. *m* = *V* = *S·d·*= 3700 м2 · 0,5·10−2 м · 11300 кг/м3 = **209050 кг ~ 209 тонн**

2 балла за п.1.

За верный ответ в тоннах – полный балл.

За ответ 20905000 кг (20905 тонн), полученный без перевода см в м, - 0 баллов.

2. *m*ат = 207,2 · 1.66 · 10−24 г = **3,44 · 10−22 г** = **3,44 · 10−25 кг**.

2 балла за п.2.

За верный ответ в граммах – полный балл.

3. *N* = *m/m*ат = 209050 кг : 3,44 · 10−25 кг = **6,08·1029 атомов** свинца.

2 балла за п.3.

Если значение верно рассчитано, но из-за ошибки в п.1 или п.2 ответ не совпадает с правильным – полный балл.

4. Пусть формула PbxSy.

x : y = == 0,418 : 0,418 = 1 : 1.

Формула вещества**: PbS**.

Расчет – 2 балла, формула – 1 балл. Любой другой способ расчета, если он не содержит ошибок и приводит к ответу, принимается верным.

5. Этот газ – сероводород, H2S. *Достаточно или названия, или формулы. Если верно только одно из двух (например, приведена формула HS и название сероводород) – ответ засчитывается как полностью верный.*

1 балл за п.5.

**Решение задачи 3 (10 баллов)**

1. В первом кольце – 10 г золота, во втором – 5 г, в третьем – 2,5 г, в четвертом – 1,25 г. Итого на 4 кольца уйдет 18,75 г золота. Значит, последним кольцом, содержащим золото, будет пятое, на которое остается меньше положенного.

Ответ: **в пяти кольцах**. 2 балла.

2. В последнем кольце, содержащем золото, (в пятом) 19 – 18,75 = **0,25 г золота**.

1 балл.

3. Все кольца одинакового размера и объема. Первое кольцо – из чистых 10 г золота, последнее – из чистой меди. Найдем массу меди из отношения плотностей.

= 10 : 2,16 = 4,63 г.

Упоминание о том, что объемы равны – 1 балл. Расчет массы – 2 балла.

4. №2 – сплав золота и меди, №6 – чистая медь. Они будут отличаться по цвету (сплав – более желтый, чем чистая медь), по массе (чем меньше золота, тем кольцо легче). В остальном кольца одинаковы: ни медь, ни золото не пахнут, не магнитятся, а объемы всех колец одинаковы.

Ответ: **б, г**.

По 1 баллу за б и г, -0,5 балла за каждый лишний выбранный признак. Суммарно – не меньше нуля баллов, но не больше трех.

5. Золотое кольцо **№1 желтое**, чистое медное **№10 – красное**. По 1 баллу, всего 2 балла.

**Решение задачи 4 (10 баллов)**

1. Кислорода в А 100 – 49,58 – 23,31 = 27,11%.

Если Б содержит 2х атомов калия, то атомов марганца – х. Тогда можно выразить массовую долю марганца следующим образом:



Тогда доля кислорода в Б равна 100 – 39,59 – 27,92 = 32,49%.

По условию, в веществе В *w*O = 1,64*w*K и *w*Mn = 1,41*w*K. Сумма массовых долей равна 100%:

*w*O + *w*K + *w*Mn = 100%.

(1,64 + 1 + 1,41) · *w*K = 100%

*w*K = 100 : 4,05 = 24,69 %

*w*O = 1,64*w*K = 40,49%

*w*Mn = 1,41*w*K = 34,82%

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***w*O в А** | ***w*Mn в Б** | ***w*О в Б** | ***w*K в В** | ***w*Mn в В** | ***w*О в В** |
| **27,11%** | **27,92%** | **32,49%** | **24,69 %** | **34,82%** | **40,49%** |

По 1 баллу за каждую массовую долю. Всего 6 баллов за п.1.

2. Если формула вещества K*x*Mn*y*O*z*, то

*x : y : z = *.

Применим этот принцип ко всем трём соединениям.

**А**: *x : y : z = *= 1,271 : 0,424 : 1,694 = 3 : 1 : 4, **А – K3MnO4**.

**Б**: *x : y : z = *= 1,015 : 0,508 : 2,031 = 2 : 1 : 4, **Б – K2MnO4**.

**В**: *x : y : z = *= 0,633 : 0,633 : 2,531 = 1 : 1 : 4, **В – KMnO4**.

По 1 баллу за каждую формулу, всего 3 балла за п.2.

3. В быту с марганцем связано только одно название – марганцовка. Как известно, это порошок темно-фиолетового цвета. Значит, речь о веществе **В (KMnO4),** в быту известный под названием «**марганцовка**».

0.5 б. за выбор соединения (достаточно **или** формулы, **или** буквы В), 0.5 б. за название. Всего 1 балл за п.3.

**Решение задачи 5 (10 баллов)**

1 As2S3 +Y HNO3 →Z H3AsO4 +J H2SO4 +L NO2 + m Н2О

составим систему уравнений:

по мышьяку 2= Z

по сере 3=J

по водороду Y=3Z+2J+2m

по азоту Y=L

по кислороду 3Y=4Z+4J+2L+m

Решить можно совершенно разными способами. Принимать любой ответ, если коэффициенты найдены верно, в том числе и необязательно вышеуказанным методом

1 As2S3 +28 HNO3 →2 H3AsO4 +3 H2SO4 +28 NO2 + 8 Н2О ( 5 баллов)

4FeCl2 +8 KOH +1 O2 + 2H2O →4 Fe(OH)3 +8 KCl (5 баллов)

**ИТОГО 50 баллов**