**2018 год**

**Всероссийская олимпиада школьников по химии**

**Муниципальный этап**

**Решения**

**8 класс**

**Задача 1.**

Химические элементы Х и У находятся в одной группе, но разных периодах. Химические элементы Х и Z находятся в одном периоде, но разных группах. Элементы Х и Z образуют друг с другом несколько бинарных соединений, в которых элемент Х проявляет разные степени окисления. Элементы У и Z также образуют друг с другом несколько бинарных соединений, в которых элемент У проявляет разные степени окисления. Элементы Z и У образуют несколько аллотропных модификаций простых веществ, элемент Х в природе встречается только в форме одного газообразного простого вещества. (16 баллов)

1. Установите химические элементы Х, У, Z
2. Напишите формулы простых веществ, образованных химическими элементами Х, У, Z, дайте им названия,
3. Напишите формулы всех бинарных соединений, образованных химическими элементами Х и Z, У и Z, дайте им названия, укажите степени окисления элементов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Решение:** | Баллы |
| 1. | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 5А группа | 6А группа | | 2период | N(Х) | О (Z) | | 3 период | Р (У) |  |   Элемент Х – азот | 1 балл |
| Элемент У – фосфор | 1 балл |
| Элемент Z – кислород | 1 балл |
| 2. | Элемент Х – азот образует простое вещество азот N2 | 1 балл |
| Элемент У –фосфор образует три простые вещества: красный фосфор Р, черный фосфор Р, белый фосфор Р4  *(если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | 3 балла |
| Элемент Z – кислород образует 2 простых вещества: кислород О2 и озон О3  *(если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | 2 балла |
| 3. | Элемент Х –азот образует с элементом Z –кислородом пять оксидов: N2O – оксид азота (+1), NO - оксид азота (+2),  N2O3 оксид азота (+3), NO2 оксид азота (+4), N2O5 оксид азота (+5)  *(возможны другие названия оксидов; если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | 5 баллов |
| Элемент У – фосфор образует с элементом Z –кислородом два оксида: Р2О3 - оксид фосфора (+3), Р2О5 оксид фосфора (+5)  *(возможны другие названия оксидов; если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | 2 балла |
|  |  | **Итого 16 баллов** |

**Задача 2.**

Смесь медного купороса CuSO4http://www.chem.msu.su/rus/school/sorokin/times.gif5H2O и кристалликов соды Na2CO3times.gif (49 bytes)10H2O содержит 38% связанной воды. Рассчитайте, чему равны массовые доли (%) каждого из веществ смеси. (7 баллов)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Решение: | Баллы |
|  | Для 100 г смеси кристаллогидратов масса кристаллизационной воды составит 38 г | 1 балл |
|  | Обозначим массу медного купороса –х г, массу соды –у (г)  х+у = 100 (г)  массу кристаллизационной воды в медном купороса а (г)  массу воды в соде в г  а+в =38 (г) | 1 балл |
|  | Получилась система уравнений  х+у = 100  { а+в =38 | 1 балл |
|  | Мr (CuSO4http://www.chem.msu.su/rus/school/sorokin/times.gif5H2O) = 160+90 = 250  В 250 г купороса содержится 90 г воды  В х г купороса содержится а г воды  а= 90х/250 =0,36 х | 1 балл |
|  | Мr (Na2CO3times.gif (49 bytes)10H2O) = 106+180 = 286  В 286 г соды содержится 180 г воды  В у г соды содержится в г воды  в= 180у/286= 0,629 у | 1 балл |
|  | { Х= 100-у  0,36х+0,629 у = 38  Х=92,56  У= 100-92,56= 7,44 | 1 балл |
|  | Массовая доля кристаллогидрата составит 92,56%, массовая доля соды 7,44% | 1 балл |
|  |  | **Итого**  **7 баллов** |

**Задача 3.**

В средние века во время эпидемий чумы простое вещество А, образованное элементом А, использовали для «окуривания помещений», в которых находились чумные больные, так как газ Б, который образуется при сгорании этого вещества, является хорошим дезинфицирующим средством. С водородом простое вещество образует другой газ В, о котором А.С. Пушкин упоминал в следующих строках: «…Тогда услышал я (о диво) запах скверный, как будто тухлое разбилося яйцо…». Газы Б и В взаимодействуют друг с другом с образованием простого вещества А.

1. Установите химический элемент А
2. Напишите формулы газов Б и В, дайте им названия
3. Напишите уравнения реакций, описанных в задаче.
4. Напишите формулы и названия не менее 6 минералов, в которых содержится элемент А. (12 баллов)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Решение: | Баллы |
| 1. | Химический элемент А -сера | 1 балл |
| 2. | Газ Б - сернистый газ( оксид серы (+4), диоксид серы) SO2 | 1 балл |
| Газ В- сероводород Н2S  *(если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | 1 балл |
| 3. | S + О2 = SO2 | 1 балл |
| S + Н2  = Н2S | 1 балл |
| SO2 + 2Н2S = 3S + 2Н2О | 1 балл |
| 4. | * FeS2 — железный колчедан или пирит * ZnS — цинковая обманка или сфалерит (вюрцит) * PbS — свинцовый блеск или галенит * HgS — киноварь, Sb2S3 — антимонит * Галенит (свинцовый блеск) PbS * халькопирит (медный колчедан) CuFeS2 * гипс СaSO4 • 2Н2O * ангидрит CaSO4, (безводный сульфат кальция) * мирабилит (глауберова соль) Na2SO4 • 10H2O * барит BaSO4 (тяжелый шпат) * целестин SrSO4*(если приведена только формула или только название – по 0,5 балла)* | По 1 баллу за каждый минерал |
|  | Если минералов больше 6, то еще 1 балл, тогда 13 баллов | **Итого**  **12 баллов** |

**Задача 4.**

Предложите метод разделения смеси порошков: оксида меди(II), оксида ртути(II), хлорида калия, древесного угля. (5 баллов)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Решение: | Баллы |
|  | Помещаем смесь в стакан с водой. | 1 балл |
|  | Древесный уголь находится на поверхности воды, с которой его можно собрать | 1 балл |
|  | Хлорид калия полностью растворяется. Раствор КС1 отделяем от нерастворившегося остатка фильтрованием. Фильтрат выпариваем и выделяем КСl. | 1 балл |
|  | Нерастворившийся остаток (HgO и СиО) прокаливаем:  2HgO = 2Hg + O2 | 1 балл |
| При сильном нагревании ртуть улетучивается и может быть собрана конденсацией на холодном предмете.  Затем ртуть нагреваем на воздухе (или используем выделившийся ранее кислород):  2Hg + O2 = 2HgО | 1 балл |
|  | СиО остается |  |
|  |  | **Итого**  **5 баллов** |

**Задача 5.**

В горизонтальные ряды клеток впишите названия химических элементов, начинающихся на буквы «Р» и «С», а также оканчивающихся на буквы «Т» и «Н».

Решение

Буква «Р»: родий, ртуть, радон, радий

Буква «С»: сера, селен, сурьма, серебро, стронций.

Буква «Т»: азот, астат, висмут, кобальт.

Буква «Н»: неон, аргон, ксенон, криптон, молибден.

**ИТОГО:18 баллов.**