

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап

Решения и критерии оценивания

7 – 8 класс

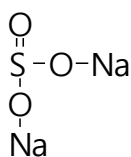
Задание 1

Решение

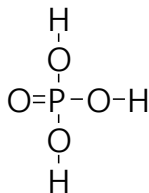
1) а) сульфит натрия –  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , б) гидрокарбонат калия (карбонат калия, водорода) –  $\text{KHCO}_3$ , в) перманганат калия –  $\text{KMnO}_4$ , г) сероводород –  $\text{H}_2\text{S}$ , д) цианид калия (цианистый калий) –  $\text{KCN}$

2) а)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  - двухнатрий углеродович трехкислов; б)  $\text{KClO}_3$  - калий хлорович трехкислов, в)  $\text{Li}_2\text{CrO}_4$  - двухлитий хромович четырехкислов, г)  $\text{SrSO}_3$  - стронций серович трехкислов, д)  $\text{NaNO}_2$  - натрий азотович двухкислов

3) сульфит натрия:



Фосфорная кислота:



4) Отказ от использования такой номенклатуры связан с трудностью названия веществ, в которых, прежде всего, несколько анионов, например, сульфат алюминия или же это кристаллогидраты

**Критерии оценивания:**

1) Современное название вещества	по 0,5 балла, всего 2,5 балла
Формула вещества	по 0,5 балла, всего 2,5 балла
2) Формула вещества	по 0,5 балла, всего 2,5 балла
Старинное название	по 0,5 балла, всего 2,5 балла
3) Структурные формулы	по 1,5 балла, всего 3 балла
4) Разумное предположение	2 балла
<b>ИТОГО:</b>	<b>15 баллов</b>

Задание 2

Решение

- 1) Цилиндры – применяют, когда необходимо отмерить какой-либо объем жидкости
- 2) Фарфоровая выпарительная чашка – в ней упаривают растворы, когда из большого объема нужно выделить кристаллы
- 3) Ступка с пестиком – необходима для измельчения твердых веществ

- 4) Промывалка – сосуд с дистиллированной водой, служит для ополаскивания вымытой посуды дистиллированной водой
- 5) Кристаллизатор – в нем охлаждают вещества, поместив в него лед, при кристаллизации и перекристаллизации
- 6) Капельница – сосуд для жидкостей, используемых по каплям
- 7) Эксикатор – применяют для медленного высушивания, охлаждения и хранения веществ, легко поглощающих влагу из воздуха
- 8) Бюксы – применяют для хранения веществ
- 9) Делительная воронка – применяют для разделения несмешивающихся жидкостей
- 10) Химический стакан – в нем можно наводить растворы, нагревать растворы, проводить реакции

**Критерии оценивания:**

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) Название посуды         | по 0,5 баллов, всего 5 баллов |
| 2) Сфера применения посуды | по 1 баллу, всего 10 баллов   |

**ИТОГО: 15 баллов**

**Задание 3**

**Решение**

1)

- 1)  $\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 + 2\text{HCl}$
- 2)  $\text{SO}_2\text{ClBr} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} + \text{HBr}$
- 3)  $\text{SOClBr} + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 + \text{HCl} + \text{HBr}$
- 4)  $\text{POCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{HCl}$  или  $\text{POCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HPO}_3 + 3\text{HCl}$
- 5)  $\text{COCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$
- 6)  $(\text{NO})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HCl}$

2)

$\text{SOCl}_2$  – хлорангидрид сернистой кислоты или оксид-дихлорид серы  
 $\text{SO}_2\text{ClBr}$  – бромхлорангидрид серной кислоты или диоксид-бромид-хлоридсеры  
 $\text{SOClBr}$  – бромхлорангидрид сернистой кислоты или оксид-бромид-хлорид серы  
 $\text{POCl}_3$  – хлорангидрид фосфорной кислоты или оксид-трихлорид фосфора  
 $\text{SO}_2$  – оксид серы (IV) или сернистый ангидрид  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$  – ортофосфорная кислота или  $\text{HPO}_3$  – метафосфорная кислота)  
 $\text{COCl}_2$  – хлорангидрид угольной кислоты или оксид-дихлорид углерода или фосген  
 $\text{CO}_2$  – оксид углерода (IV)  
 $(\text{NO})\text{Cl}$  – хлорангидрид азотистой кислоты или хлорид нитрозила  
 $\text{HNO}_2$  – азотистая кислота

**Критерии оценивания:**

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1) Уравнения реакций  | по 1,5 балла, всего 9 баллов |
| Если пропущен коэффициент, но правильно написаны продукты, то | 0,75 балла                   |
| 2) Названия веществ   | по 0,6 баллу, всего 6 баллов |

**ИТОГО: 15 баллов**

**Задание 4**

**Решение**

- 1)  $\omega(\text{X}) = 100 - 47,06 = 52,94\%$
- $\nu(\text{X}) = 52,94 / \text{M}$  моль
- $\nu(\text{O}) = 47,06 / 16 = 2,94$  моль

Поскольку сказано, что X – это металл, то формула оксида металла может быть:  $M_2O$ ,  $MO$ ,  $M_2O_3$ , т.е. соотношение X : O может быть равно 2 : 1, 1 : 1, 2 : 3.

Если соотношение 2 : 1, то  $\nu(X) = 2,94 \cdot 2 = 5,88$  моль,  $\Rightarrow M(X) = 52,94 : 5,88 = 9$  г/моль. Это бериллий, но он не может иметь валентность I.

Если соотношение 1 : 1, то  $\nu(X) = 2,94$  моль,  $\Rightarrow M(X) = 18$  г/моль. Такого металла нет.

Если соотношение 2 : 3, то  $\nu(X) = 2,94 : 1,5 = 1,96$  моль,  $\Rightarrow M(X) = 52,94 : 1,96 = 27$  г/моль.

Это алюминий, его оксид  $Al_2O_3$

2) Оксид – это сложное вещество, состоящее из атомов 2-х элементов, одним из которых является кислород

3) Драгоценные камни – рубины – красные, сапфиры – синие

4) Дан сульфат алюминия  $Al_2(SO_4)_3$ . Возьмем 100 г раствора, тогда масса вещества в нем – 26,7 г, масса воды  $100 - 26,7 = 73,3$  г.

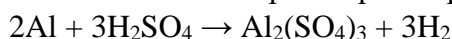
26,7 г растворяется в 73,3 г воды

X г в 100 г воды

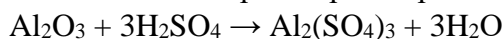
X = 36,4 г

5) Сульфат алюминия можно получить:

а) из металла - при взаимодействии алюминия с раствором серной кислоты:



б) из оксида – при взаимодействии оксида с раствором серной кислоты:



#### Критерии оценивания:

1) Вывод молярной массы металла, его название	5 баллов
Формула оксида	1 балл
Если вывода нет, но назван металл алюминий - 1 балл формула его оксида – 0,25 баллов	
2) Определение понятия «оксид»	1 балл
3) Названия драгоценных камней	по 1 баллу, всего 2 балла
4) Расчет коэффициента растворимости	3 балла
5) Уравнения	каждое по 1,5 балла, всего 3 балла
<b>ИТОГО:</b>	<b>15 баллов</b>