

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии

2020 / 21 учебный год

Решения и критерии оценивания заданий 8 класса

Максимально 45 баллов

8 -1. Неизвестный металл

Обозначим молярную массу металла за x и выразим молярные массы соединений.

$$M(\text{Me}_2\text{O}_3) = 2x + 48$$

$$M(\text{MeF}_3) = x + 57$$

$$M(\text{MeCl}_3) = x + 106,5$$

$$M(\text{MeBr}_3) = x + 240$$

$$M(\text{MeI}_3) = x + 381.$$

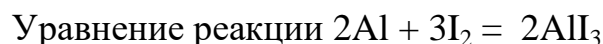
Составим уравнения соотношений молярных масс:

$$1) \frac{x+57}{2x+48} = 4 \quad 2) \frac{x+106,5}{2x+48} = 4 \quad 3) \frac{x+240}{2x+48} = 4 \quad 4) \frac{x+381}{2x+48} = 4$$

Решение 1 и 2 уравнения дает отрицательный результат, в третьем случае получается $x = 6,8$, что близко к молярной массе лития. Но это не удовлетворяет условию задачи.

Только в случае иодида металла получается $M(\text{Me}) = 27$.

Металл – алюминий.



Условия : реагенты - виде тонких порошков, катализатор - H_2O .

Критерии оценивания

1. За выражение молярных масс соединений - 1 балл
2. За составление математических уравнений - 4 балла
3. за определение металла - 2 балла
3. За уравнение реакции - 1 балл
4. За указание условий протекания реакции - 1 балл

Итого: 9 баллов

8-2. Газ из атмосферы Венеры

1. В реакции твердого вещества с раствором кислоты могут выделиться водород, сернистый и углекислый газ. Атмосферу Венеры на 96% составляет углекислый газ (без запаха).
2. Углекислый газ в полтора раза тяжелее воздуха, поэтому его можно собирать вытеснением воздуха в открытый сосуд. Горящая лучина у горлышка сосуда погаснет.
3. Продуктом реакции металла с углекислым газом будет оксид металла, формула – MeO .

Расчет молярной массы металла: $n(\text{Me}) = n(\text{O}) = m : M$.

$m(\text{Me}) = \omega(\text{Me}) \cdot M(\text{Me})$ $m(\text{O}) = \omega(\text{O}) \cdot M(\text{O})$.

$$0,6 : M(\text{Me}) = 0,4 : 16$$

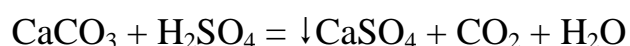
$M(\text{Me}) = 24$ г/моль. Металл – магний.



Углекислый газ – окислитель

5. Реакция прекратилась из-за образования на поверхности твердого вещества соединения, не взаимодействующего с кислотой и нерастворимого в ней.

Углекислый газ получают из карбонатов. Исходным карбонатом могут быть CaCO_3 - мрамор, кальцит, или доломит - $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, которые с серной кислотой дают малорастворимый сульфат кальция. Возможен ответ - BaCO_3 , но этот минерал - витерит гораздо менее распространен.



Критерии оценивания

- | | |
|--|------------------------|
| 1. За определение углекислого газа | - 1 балл |
| 2. За объяснение физических свойств углекислого газа | - 1 балл |
| 3. За установление металла | - 3 балла |
| 4. За уравнение реакции и установление роли углекислого газа | - 3 балла |
| 5. За объяснения прекращения реакции, установление формулы и названия минерала | - 2 балла |
| 6. За уравнения реакций минерала с кислотами | по 0,5 балла - 1 балла |

Итого: 11 баллов

8-3.

Правильный вариант установки – 4. На рисунках допущены следующие ошибки:

Рис. 1. Вода в рубашке холодильника идет не противотоком. Холодильник не закреплен в штативе и при работе с прибором может обломиться. Прибор при нагревании взорвется, поскольку не имеет соединения с атмосферой.

Рис. 2. Прибор при нагревании взорвется, поскольку не имеет соединения с атмосферой. Холодильник не закреплен в штативе и при работе с прибором может обломиться.

Рис. 3. Стекло нельзя нагревать открытым пламенем.

Рис. 5. Вода в рубашке холодильника идет не противотоком. Стекло нельзя нагревать открытым пламенем.

Критерии оценивания

- | | |
|---|------------------------|
| 1. За выбор правильно собранной установки | - 1 балл |
| 2. За каждую из 8 найденных ошибок | по 0,5 балла - 4 балла |

Итого: 5 баллов

8-4. Реактивы для химической лаборатории

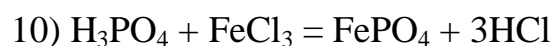
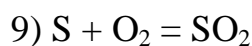
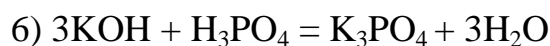
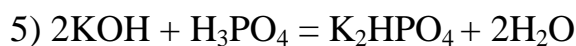
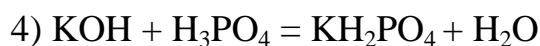
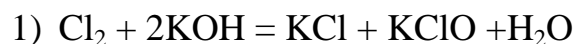
В баллонах хранятся газы – Cl₂, O₂.

В склянках с широким горлом – твердые вещества KOH, S, FeCl₃.

В бутылке – жидкое вещество H₃PO₄.

Названия - хлор, гидроксид калия, ортофосфорная кислота, сера, кислород, хлорид железа (III).

Возможные реакции:

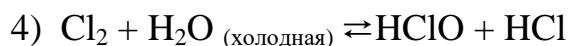
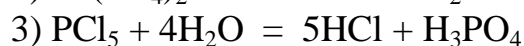
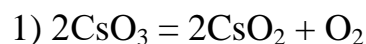


Критерии оценивания

- | | |
|---|-------------|
| 1. За указание на хранение реактивов | - 0,5 балла |
| 2. За названия веществ | - 0,5 балла |
| 3. За уравнения реакций 4, 5, 6, 8, 9,10 по 0,5 балла | - 3 баллов |
| 4. За уравнения реакций 1, 2, 7 по 2 балла | - 6 баллов |
| 5. За уравнение реакции 3 | - 3 балла |

Итого : 13 баллов

8-5. Восстановить утраченное



Критерии оценивания

- | | |
|---|------------|
| 1. За каждое вещество по 1 баллу | - 5 баллов |
| 2. За поставленные коэффициенты в уравнениях по 0,5 балла | - 2 балла |

Итого: 7 баллов