Всероссийская олимпиада школьников по химии

2018-2019 учебный год

Школьный этап

11 класс

Решения

**Решение №1 (8 баллов)**

1. А – СО.
2. Б – Cl2.
3. В – COCl2: СО + Cl2 → COCl2
4. Д – Н2, Е – СН4: 3H2 + CO → CH4 + H2O
5. Ж – РН3: PH3 + 3Cl2 → PCl3 + 3HCl.

**(за каждое правильное соединение и уравнение по 1 баллу)**

**Решение №2 (8 баллов)**

Реагенты и продукты реакций:



(**За каждое правильную структурную формулу по 1 баллу)**

**Решение №3 (10 баллов)**

1. Алкены реагируют с бромом в мольном соотношении 1:1.

Составим уравнение, по которому можно вычислить брутто – формулу алкена по массам образовавшегося **Г** и затраченного **В**:

;

;

Отсюда, *x* = 6, тогда брутто – формула алкена C6H12, выбор состоит из следующих изомеров:



1 2 3

Очевидно, что нам подходит только 1 изомер, так как только образующий его алкан будет давать при хлоривании 2 монохлорпроизводных.

Следовательно, можно записать вещества и реакции:



**(За каждую правильную структуру по 2 балла)**

1. Б – 2 бром- 2,3 диметилбутан В – 2,3 диметилбутен-3

**(За каждое правильное название по 1 баллу)**

**Решение №4 (12 баллов)**

1) Рассчитаем количество водорода, пошедшего на гидрирование ацетилена.

C2H2 + 2 H2 → C2H6

*n*(H2) = 2⋅*n*(C2H2) = моль.

Далее рассчитаем эквивалент молярной массы для металла А:

*M*(A) = = 28.0·*n*

|  |  |
| --- | --- |
| *n =* 1 | 28 г/моль Si |
| *n =* 2 | 56 г/моль Fe |
| *n =* 3 | 84 г/моль Kr |

При переборе видно, что лучше всего условиям задачи удовлетворяет железо.

Тогда: **А** = Fe  **Г** = Fe(OH)3

**Б** = FeCl­2 **Д** = Fe2O3

**В** = FeCl3

**(За металл А 2.5 балла, за каждое правильное соединение по 1 баллу)**

Также для проверки элемента можно посчитать массу **Г** при прокаливании:

2Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3H2O

г.

2)Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 (1)

2FeCl2 + Cl2 → 2FeCl3 (2)

3NaOH + FeCl3 → Fe(OH)3 + 3NaCl (3)

2Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3H2O (4)

**(За каждое уравнение реакции по 1 баллу)**

3)  Сталь, чугун, ферротитан, фехраль и др.

**(За каждый верно указанный сплав по 0.5 балла, максимум 1.5 балла)**

**Решение №5 (12 баллов)**

1. H+р-р + OH−р-р → H2Oж

**(За правильное уравнение 2 балла)**

1. При сливании двух растворов проходит реакция:

HCl + KOH → KCl + H2O

Но необходимо узнать, какое вещество находится в недостатке:

моль;

моль.

Видно, что HCl в недостатке, тогда:

моль/л.

**(За правильную концентрацию 4 балла)**

1. а) Сначала необходимо найти количество ионов H­­+ в растворе серной кислоты:

моль.

Тогда количество образовавшейся воды и теплоты будет в  раза меньше.

**(За правильное отношение 3 балла)**

б) Если взять 20 мл, то количество H+ пропорционально возрастет:

моль.

Теперь уже KOH в недостатке, и количество образовавшейся воды и энергии будет враза больше.

**(За правильное отношение 3 балла)**