Всероссийская олимпиада школьников по химии

2018-2019 учебный год

Школьный этап

11 класс

Задания

Время на выполнение заданий - 180 минут

Максимальный балл -50

**Задача №1 (8 баллов)**

Отгадайте пять химических загадок о газах. В пунктах 3, 4, 5 напишите по одному уравнению реакции.

1. Газ А – оксид углерода легче воздуха.

2. Газ Б – газообразный галоген, более чем в два раза тяжелее воздуха.

3. Газ В – продукт реакции А с Б, боевое отравляющее вещество.

4. Газ Д при реакции с А образует серию продуктов, в зависимости от катализатора, например, воду и газ Е – основной компонент болотного газа.

5. Газ Ж тоже содержится в болотном газе, при окислении хлором дает соляную кислоту и хлорид, содержащий 77.5 % хлора по массе.

**Задача №2 (8 баллов)**

Для следующих опытов приведите структурные формулы исходного соединения и продукта реакции.

1. 2-метил-пентанол-2 нагрели с серной кислотой.

2. *Транс*-гексен-3 вступил в реакцию с холодным раствором перманганата калия.

3. Пропин пропустили через подкисленный раствор соли ртути(II).

4. Этилбензол нагрели с подкисленным раствором перманганата калия.

**Задача №3** (**10 баллов)**

Углеводород **А** при хлорировании образует только 2 монохлорпроизводных. Радикальное бромирование **А** преимущественно дает монобромпроизводное **Б**, которое в свою очередь при обработке спиртовым раствором щёлочи дает симметричный алкен **В**. При пропускании 5.0 г. **В** через бромную воду образуется 14.52 г дибромпроизводного **Г**.

1. Определите структуру соединений **А**- **Г.**
2. Дайте название соединений **Б** и **В** по номенклатуре.

**Задача №4 (12 баллов)**

Имеется навеска простого вещества **А** массой 5.00 г. При растворении навески в разбавленной соляной кислоте образуется соединение **Б**. Количества выделившегося при растворении **А** водорода достаточно для полного гидрирования 1.160 г ацетилена. Окислением соединения **Б** хлором можно получить соединение **В**. При добавлении разбавленной щелочи к раствору **В** выпадает бурый студенистый осадок **Г**. При прокаливании **Г** при температуре 600°С образуется соединение **Д** массой 7.14 г.

1. Определите соединения **А**-**Д**.
2. Напишите уравнения реакций образования соединений **А**-**Д** (4 реакции).

Укажите названия 3 сплавов, содержащих металл **А.**

**Задача №5** **(12 баллов)**

В каждой химической реакции энергия либо выделяется, либо поглощается. Так при сливании растворов HCl и KOH выделяется теплота, количество которой прямо пропорционально количеству образовавшейся воды. Сливают 4% (по массе) раствор HCl объемом 15 мл (ρ = 1.018 г/мл) и 5% (по массе) раствор KOH объемом 20 мл (ρ = 1.044 г/мл).

1. Запишите сокращенное ионное уравнение происходящей реакции.
2. Рассчитайте концентрацию хлорида калия в образовавшемся растворе. Считайте, что объем полученного раствора равен сумме объемов исходных.
3. Во сколько раз изменится количество выделившейся теплоты, если:

а) раствор HCl заменить на 4% раствор H2SO4 (ρ = 1.025) такого же объема;

б) взять 20 мл раствора HCl вместо 15 мл.