

LXIX Московская олимпиада школьников по химии

Заключительный этап

теоретический тур

2012/13 уч. год

10 класс

ЗАДАНИЯ

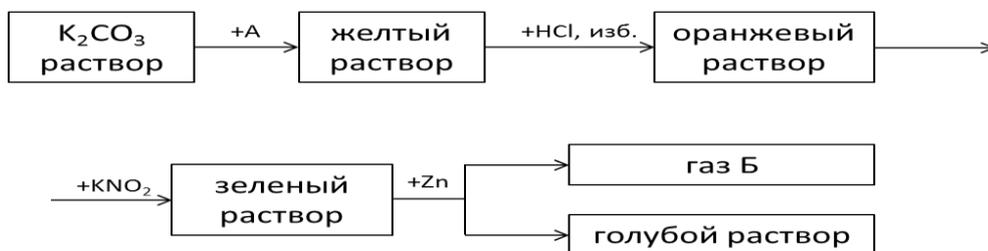
1. Студенту выданы следующие твердые вещества, не растворимые в воде:

1) Zn, 2) Ag, 3) CuS, 4) S, 5) Cr₂O₃, 6) AgCl, 7) I₂.

Ему дано задание получить из них вещества, растворимые в воде, с помощью химических реакций с любыми реагентами. Помогите ему выполнить это задание. Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания (не более двух способов для каждого вещества).

2. Определите брутто-формулу углеводорода, который имеет молекулярную массу меньше 180 и содержит 86,96% углерода по массе. Предложите возможные варианты строения этого углеводорода, если известно, что он имеет в своей структуре только вторичные и третичные атомы углерода и два одинаковых цикла.

3. Расшифруйте приведенную схему превращений, если известно, что вещество А представляет собой оранжевые хорошо растворимые в воде кристаллы.



Напишите уравнения всех реакций, входящих в схему, определите вещества А и Б. Укажите наличием каких веществ обусловлена та или иная окраска раствора.

4. При получении ацетилена пиролизом метана в реактор поступает чистый метан, а выходит из него газовая смесь, содержащая продукты реакции (ацетилен и водород) и непрореагировавший метан (который повторно направляют в реактор). Анализ газовой смеси на выходе из реактора показал, что ее плотность по водороду равна 6,0. Определите: 1) степень превращения метана за один проход через реактор (какая доля метана в % вступила в реакцию) и 2) количественный состав смеси на выходе из реактора (в % по объему).

5. Натриевую соль карбоновой кислоты А нагревали при 300°C в присутствии NaOH. При подкислении продукта реакции получили кислоту Х. На полную нейтрализацию 2,25 г кислоты Х требуется 40,0 г раствора NaOH с массовой долей 5,0%. При сильном нагревании кислоты Х, помимо паров воды, образуется смесь газов Б и В, имеющая плотность по водороду 18.

1) Определите формулу кислоты Х, ответ подтвердите расчетом. 2) Определите вещества А, Б, В и напишите уравнения упомянутых реакций.

6. При сжигании 2,28 г жидкости А получено 2,016 л (н.у.) смеси двух газов с плотностью по водороду 28,67. Смесь полностью поглощается избытком раствора гидроксида бария. При этом выпадает 18,93 г осадка, который растворяется в разбавленной соляной кислоте с выделением тех же газов. Если такой же объем той же смеси газов пропустить в раствор, содержащий гидроксид бария и гипохлорит натрия, также выпадает осадок, но в этом случае его масса 19,89 г. При добавлении избытка соляной кислоты этот осадок растворяется лишь частично. Что представляет собой вещество А? Ответ подтвердите расчетом. Напишите уравнения реакций, упомянутых в задаче.