

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап

11-й класс

Задание 1

В вашем распоряжении имеются концентрированная серная кислота, железо, вода, гидроксид калия. Получите из этих веществ шесть разных солей. Напишите уравнения реакций. Назовите полученные соли и разделите их на группы.

Задание 2

Некоторый сплав из алюминия и магния массой 8,85 г растворили в 84,75 мл раствора соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 36,5 % и плотностью 1,18 г/мл. Выделилось 9,52 л газа (н. у.). К полученному раствору добавили 486 мл раствора гидроксида калия с массовой долей щёлочи 11 % и плотностью 1,1 г/мл. Выпавший осадок удалили. Определите массовые доли веществ в конечном растворе. Растворимость гидроксида магния в воде пренебречь.

Задание 3

Последовательная обработка смеси двух спиртов бромоводородом, твёрдой щёлочью при нагревании, снова бромоводородом и далее натрием привела к получению смеси трёх углеводородов, один из которых изобутан. Смесь каких спиртов можно брать в эту последовательность превращений? Напишите уравнения соответствующих реакций.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ, указывайте преимущественно образующиеся продукты.

Задание 4

Для полной нейтрализации 53,2 г смеси двух алифатических двухосновных карбоновых кислот массой, различающихся по составу только на один атом углерода, потребовалось 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Установите молекулярную и структурную формулы этих кислот и их массовые доли в исходной смеси. Назовите вещества.

Задание 5

Соединение А – соль, представляющая собой белый порошок, хорошо растворимый в воде. Окрашивает пламя горелки в жёлтый цвет. Добавление к её раствору раствора хлорида бария вызывает выпадение белого осадка, растворимого в соляной кислоте. Добавление раствора нитрата свинца к раствору исходной соли приводит к образованию белого осадка, который не переходит в раствор при действии концентрированной азотной кислоты. Если исходную соль прокалить без доступа воздуха и полученный остаток

растворить в воде, то в этом случае при добавлении к раствору хлорида бария выпадает белый осадок, нерастворимый в кислотах. А если к раствору добавить нитрат свинца, образуется серый осадок, который под действием пероксида водорода превращается в осадок белого цвета. Приведите формулу исходного вещества А, назовите его. Напишите уравнения перечисленных реакций.

Задание 6 (реальный эксперимент)

В Вашем распоряжении имеются растворы следующих веществ: нитрат меди (II), хлорид алюминия, карбонат калия, гидроксид натрия, хлороводородная кислота, а также необходимое количество чистых пробирок.

Осуществите описанные ниже превращения. Приведите уравнения реакций в молекулярном и сокращённом ионном виде.

1. В пробирку с раствором соли X добавили небольшое количество раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали образование осадка белого цвета, который растворился при добавлении раствора вещества Y.
2. В пробирку с раствором вещества X добавили раствор соли Y. В результате реакции образовался студенистый осадок голубого цвета.
3. В пробирку с раствором сильного электролита X добавили раствор другого сильного электролита Y. В результате выпал белый осадок и выделился бесцветный газ.