

Министерство образования Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии

9 класс

Задание 1.

Некоторые вещества способны изменять свою окраску в зависимости от реакции среды. Рассмотрите таблицу с указаниями цвета нескольких веществ в трех средах.

| Среда Вещество | Кислая | Нейтральная | Щелочная |
|-------------------------|---------|-------------|-----------|
| Лакмус | | фиолетовый | |
| Фенолфталеин | | | малиновый |
| Метилловый оранжевый | красный | | |
| Вишневый сок | | вишневый | |

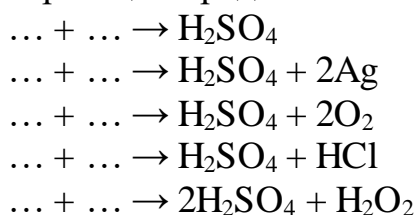
1.1. Для какой цели используют вещества, обладающие различной окраской в кислой, нейтральной и щелочной средах?

1.2. Заполните клетки таблицы соответствующей характерной окраской для указанных веществ.

(20 баллов)

Задание 2.

Ниже приведены правые части уравнений химических реакций с участием двух исходных веществ. Продукты реакций представлены с их стехиометрическими коэффициентами.



2.1. Восстановите левые части этих уравнений, подобрав подходящие вещества и коэффициенты при них. Ответ представьте в виде обычных химических уравнений.

2.2. Напишите названия исходных серосодержащих веществ.

(30 баллов)

Задание 3.

В быту широко применяется порошок белого цвета **X1**, который при растворении в воде образует бесцветный раствор. Добавление к такому раствору нитрата серебра приводит к образованию желтоватого осадка **X2**, превращающегося в белое нерастворимое в воде вещество **X3** при действии соляной кислоты. Прокаливание вещества **X1** при 250 °С сопровождается уменьшением массы на 36,9 % от первоначальной и приводит к образованию вещества **X4**, водный раствор которого образует с хлоридом алюминия осадок **X5** белого цвета.

3.1. Установите природу веществ **X1** – **X5**.

3.2. Запишите уравнения всех описанных химических реакций.

(20 баллов)

Задание 4.

Растворение металлического натрия в некотором объеме воды сопровождается выделением 11,2 л водорода (н.у.) и образованием раствора с массовой долей растворенного вещества 10 %.

4.1. Запишите уравнение протекающей химической реакции.

4.2. Рассчитайте объем воды (плотность 1,00 г/мл), использованный для реакции с натрием.

(30 баллов)