

Материалы заданий олимпиады 2024–2025 учебного года

1. ЗАДАНИЯ ВТОРОГО (ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО) ЭТАПА

1.3. Задания Экспериментального тура

1.3.3. Задание 10 класса

Промышленное производство кальцинированной соды методом Сольве заканчивается термическим разложением (кальцинацией) гидрокарбоната натрия, получаемого насыщением раствора хлорида натрия газообразными аммиаком и углекислым газом. На производстве было допущено нарушение технологического режима кальцинирования, в результате чего была получена смесь карбоната и гидрокарбоната натрия.

1. Напишите уравнения получения гидрокарбоната натрия методом Сольве и его кальцинации.

2. Используя имеющееся оборудование и реактивы, определите массовые доли карбоната и гидрокарбоната натрия в полученном продукте по следующей методике:

Навеску продукта растворяют в мерной колбе вместимостью 100,0, доводят до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают (массу навески, которая была растворена, уточните у дежурных в аудитории). Аликвоту полученного раствора объемом 10,0 мл переносят в колбу для титрования, разбавляют дистиллированной водой до объема примерно 50 мл, добавляют 2–3 капли раствора фенолфталеина и титруют до обесцвечивания окраски индикатора 0,1 моль/л раствором хлороводородной кислоты. Фиксируют объем титранта, затраченного на титрование. Далее в колбу добавляют 2–3 капли раствора метилоранжа и продолжают титрование до оранжевой окраски индикатора. Фиксируют общий объем титранта, затраченный на определение.

Помните, что анализируемая смесь может содержать инертные примеси, поэтому сумма массовых долей карбоната и гидрокарбоната натрия может быть не равна 100 %.

Оборудование: мерная колба на 100 мл, пипетка на 10,0 мл, коническая колба для титрования, бюретка на 25 мл, штатив для бюретки, воронка для бюретки, стакан химический.

Реактивы: хлороводородная кислота, 0,1 моль/л (точную концентрацию можно уточнить у дежурных в аудитории); метиловый оранжевый, 0,1 %; фенолфталеин, 0,1 %.