

1.2.3. Задание 11 класса

Гидроксид натрия – важное химическое сырье в промышленности получают несколькими способами:

1. Электролизом водных растворов хлорида натрия.
2. Спеканием кальцинированной соды с оксидом железа (III) с последующим выщелачиванием полученного плава горячей водой (ферритный способ).
3. Обработкой растворов соды негашеной известью при 70–90°C (известковый метод).

После отделения осадка карбоната кальция в известковом методе, образовавшийся маточный раствор содержащий карбонат и гидроксид натрия подвергают упариванию для получения целевого продукта. Количественный анализ маточного раствора основан на его ацидометрическом титровании.

Определение содержания гидроксида и карбоната натрия

Навеску маточного раствора массой 1,000 г переносят в мерную колбу на 100 мл и разбавляют до метки дистиллированной воды, получая анализируемый раствор.

Аликвоту анализируемого раствора объемом 10 мл переносят в коническую колбу и разбавляют дистиллированной водой до объема 70–100 мл, добавляют 2–3 капли фенолфталеина, тщательно перемешивают и титруют 0,100 моль/л раствором хлороводородной кислоты до обесцвечивания раствора. Объем раствора хлороводородной кислоты затраченный на титрование записывают, к титруемому раствору прибавляют несколько капель индикатора метилового оранжевого и продолжают титровать 0,1 моль/л раствором хлороводородной кислоты до перехода окраски из желтой в оранжевую и записывают общий объем затраченного раствора кислоты.

Титрование повторяют до получения двух результатов, отличающихся не более чем на 0,1 мл по обоим объемам.

1. *Напишите уравнения реакций, используемых для получения гидроксида натрия приведенными в задаче методами.*
2. *С помощью описанной методики, используя имеющееся на столе оборудование, определите массовую долю гидроксида и карбоната натрия в маточном растворе процесса каустификации, если карбонат натрия в присутствии фенолфталеина титруется до гидрокарбоната, а в присутствии метилоранжа – гидрокарбонат натрия титруется до хлорида натрия. **Обратите внимание, что вам выдан анализируемый раствор приготовленный из маточного раствора каустификации.***
3. *Рассчитайте массу технического гидроксида натрия, которую можно получить при упаривании 1 т маточного раствора каустификации, если в готовом продукте содержится 8 мас.% воды и 4 мас.% карбоната натрия. Остальное количество карбоната калия отделяется от маточного раствора в процессе упарки.*

Реактивы: 0,100 моль/л HCl, метиловый оранжевый, фенолфталеин

Оборудование: колба мерная на 100 мл, пипетка на 10 мл, конические колбы для титрования, бюретка, воронка, стаканчик на 50 мл.