

Материалы заданий олимпиады 2024–2025 учебного года

1. ЗАДАНИЯ ВТОРОГО (ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО) ЭТАПА

1.3. Задания Экспериментального тура

1.3.4. Задание 11 класса

Монофосфат калия – комплексное минеральное удобрение, которое может быть получено взаимодействием эквимолекулярных количеств гидроксида калия и фосфорной кислоты с последующим упариванием раствора и кристаллизацией целевого продукта. На производстве была допущена ошибка в дозировании раствора гидроксида калия, в результате чего фосфорная кислота была нейтрализована не полностью.

1. Используя имеющееся оборудование и реактивы, определите массовые доли (%) фосфорной кислоты и дигидрофосфата калия в выданном вам технологическом растворе по следующей методике:

Навеску технологического раствора разбавляют в мерной колбе вместимостью 100,0 мл (массу навески, которая была растворена, уточните у дежурных в аудитории) и тщательно перемешивают. 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 метилового оранжевого и титруют 0,1 моль/л раствором гидроксида натрия до перехода окраски индикатора в желтый цвет. Фиксируют объем титранта, затраченного на титрование. Далее в колбу добавляют 2–3 капли раствора фенолфталеина и продолжают титрование до оранжево-красной окраски. Фиксируют общий объем титранта, затраченный на определение.

2. Рассчитайте, какую массу 50 % раствора гидроксида калия требуется добавить к 1,0 г анализируемого технологического раствора для получения монофосфата калия?

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