

Материалы заданий олимпиады 2022–2023 учебного года
Многопредметная олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета «Юные таланты» Предмет (комплекс предметов):
Химия

1.3. Задания Экспериментального тура

1.3.2. Задание 10 класса

Метод комплексонометрического титрования является универсальным для определения ионов металлов в водных растворах, определения состава металлов и сплавов. Достичь селективности определения целевого иона металла в присутствии мешающих элементов можно используя различные методы маскирования и разделения. Например, для определения качества цинка может использоваться следующая методика: навеску измельченного цинка массой около 0,25 г переносят в химический стакан и растворяют в 5 мл хлороводородной кислоты (1:1). Для ускорения растворения можно подогреть стакан на электроплитке. Раствор нейтрализуют гидроксидом натрия или аммиака до нейтральной реакции среды контролируя рН по индикаторной бумаге. Полученный раствор переносят в мерную колбу на 100 мл, промывают стенки стакана дистиллированной водой, промывные воды также собирают в мерную колбу. Содержимое мерной колбы после охлаждения доводят до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают.

Аликвоту полученного раствора объемом 10,0 мл переносят в колбу для титрования, разбавляют дистиллированной водой до объема около 50 мл, добавляют 5 мл аммиачного буферного раствора, микрошпательэриохрома черного Т и титруют 0,025 моль/л раствором ЭДТА до перехода окраски индикатора в синюю.

Реактивы: 0,025 моль/л раствор ЭДТА, аммиачный буферный раствор, 6 моль/л раствор хлороводородной кислоты, 2 моль/л раствор гидроксида натрия, эриохром черный Т, универсальная индикаторная бумага.

Оборудование: мерная колба на 100 мл, бюретка на 25 мл, пипетка Мора на 10 мл, колба для титрования; термостойкий химический стакан; часовое стекло, электроплитка.

1. Какие методы маскирования (устранения мешающего влияния элементов) могут использоваться в комплексонометрическом титровании?
2. Определите массу навески цинка, которая была выдана. Массовую долю цинка в выданном образце уточните у дежурных в лаборатории.