

Фотометрическое определение хрома(III) и железа(III) с помощью трилона Б

© Кузяков Николай Юрьевич, Вешняков Вячеслав Александрович,
Хабаров*⁺ Юрий Германович и Скрипников Евгений Александрович

*Кафедра целлюлозно-бумажных и лесохимических производств. Северный (Арктический)
федеральный университет имени М.В. Ломоносова. Набережная Северной Двины, д. 17.
г. Архангельск, 163002. Россия. Тел: (8182) 21-61-43. E-mail: khabarov.yu@mail.ru*

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: трилон Б, этилендиаминтетраацетат, ЭДТА, Na₂EDTA, железо(III), хром(III), спектрофотометрия.

Аннотация

Разработана методика фотометрического определения в растворах хрома(III) и железа(III) при совместном присутствии, предназначенная для анализа железохромсодержащих технических продуктов. Методика основана на различиях в спектральных характеристиках комплексов хрома(III) и железа(III) с Na₂EDTA. В области 300-700 нм на электронных спектрах комплексов ЭДТА с хромом(III) имеются максимумы поглощения при 394 и 584 нм, а с железом(III) – при 470 нм и плечо при 540-560 нм. В области 200-400 нм на электронных спектрах комплексов железа(III) с ЭДТА имеется плечо при 240-280 нм. Для определения железа(III) была выбрана длина волны 315 нм, при которой практически отсутствует поглощение комплекса хрома(III) с ЭДТА. Для определения хрома(III) использована длина волны 660 нм, при которой катионы железа не мешают определению. Определены оптимальные условия проведения фотометрической реакции и метрологические характеристики предложенного метода. Трилоновый комплекс катиона железа образуется в момент смешения растворов, в то время как при комнатной температуре комплексообразование катиона хрома(III) происходит медленно. Поэтому фотометрическую реакцию с Na₂EDTA проводят на кипящей водяной бане в течение 5 мин и реакционную смесь подщелачивают аммиачной водой. Подщелачивание позволяет в 2-3 раза увеличить поглощение.

Градуировочная зависимость для определения концентрации ионов хрома(III) является полиномом первой степени (Коэффициент парной корреляции 0.9999). Для определения концентрации железа(III) градуировочная зависимость хорошо аппроксимируется полиномом второй степени (Коэффициент парной корреляции 1). Правильность определения концентрации ионов хрома(III) и железа(III) 99-104%. Результаты фотометрической реакции хорошо повторяются, величина коэффициента вариации не превышает 1.4%.