

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ БРОМТИМОЛОВОГО СИНЕГО С ИОНАМИ Nd(III)

Касаткина Е.В., Ельчищева Ю.Б.

Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Редкоземельные элементы (РЗЭ) и их соединения широко используются в разных областях науки, техники и производства. Особый интерес представляют комплексные соединения РЗЭ с органическими лигандами. Исследование комплексов реагентов трифенилметанового ряда с ионами РЗЭ является актуальным и практически значимым. Реакции комплексообразования бромтимолового синего (БТС) с ионами РЗЭ мало изучены, поэтому представляет интерес изучить реакцию ионов Nd (III) с реагентом.

При проведении скрининга выявлено, что исследуемый комплекс имеет достаточно узкий оптимальный интервал pH комплексообразования (7,3–8,0). В результате взаимодействия БТС с ионами Nd (III) в слабощелочной среде образуется комплекс зеленого цвета. В оптимальных условиях зарегистрированы спектры поглощения реагента и его комплексного соединения с ионами Nd (III). Наибольшая контрастность и максимальная чувствительность спектрофотометрической реакции наблюдается при оптимальной длине волны 442 нм и pH = 8,05. Образование комплексного соединения сопровождается гипсохромным сдвигом. Контрастность спектрофотометрической реакции составляет 174 нм.

Комплексное соединение Nd (III) с БТС образуется мгновенно; через 40 минут оптическая плотность незначительно уменьшается. Оптимальное количество буферного раствора при pH = 8,05 – 3,0 мл. Оптимальное количество реагента, необходимое для полного связывания ионов Nd(III), составляет 10,00 мл. Молярные соотношения [Nd (III)]:[БТС] изучены методом насыщения и изомолярных серий. В результате комплексообразования образуются комплексы состава 1:1 и 1:2.

В оптимальных условиях построен градуировочный график для определения ионов Nd (III) с БТС. Закон Бугера-Ламберта-Бера выполняется в интервале от 0,01442 до 0,4327 мг/50 мл. Средний молярный коэффициент светопоглощения определен по градуировочному графику и составляет 13500 см²/моль.

Сходимость и правильность результатов спектрофотометрических измерений определены методом «введено-найдено» (см. таблицу). Удовлетворительная относительная ошибка говорят о возможности практического использования разработанной методики для определения ионов Nd (III).

Оценка правильности и сходимости результатов измерений (n=4, P=0,95)

Введено, Nd (III), мг/50 мл	Найдено Nd (III), мг/50 мл	S	Относительная ошибка, %
0,1803	0,1735±0,0248	0,0156	3,77