

Совершенствование методики комплексометрического определения алюминия

Огородников В.А., Рубанов А.О.

Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев
Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, г. Могилев
Valery_Ogorodnikov@tut.by

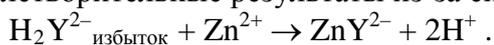
Несмотря на то, что ион алюминия образует с ЭДТА очень прочный комплекс с константой нестойкости $10^{-16,13}$ [1], количественное определение алюминия методом прямого комплексометрического титрования осложняется медленной кинетикой обмена аквалигандов в ионе $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ на ЭДТА-лиганды (по данным [2] период полубомена молекул воды в аквакомплексе алюминия составляет 7,5 с).

Одним из наиболее удобных и точных методов количественного определения алюминия является метод комплексометрического титрования избытка трилона Б, добавляемого к анализируемому раствору, стандартным раствором соли цинка в присутствии ацетатной буферной смеси при $\text{pH} = 5,0$ с индикатором ксиленоловый оранжевый. В методиках, изложенных в литературе, рекомендуется перед проведением обратного титрования кипятить анализируемые растворы для увеличения скорости реакции комплексообразования. В данной работе изучался вопрос, можно ли заменить процесс кипячения выдерживанием раствора перед титрованием при комнатной температуре в течение некоторого времени, достаточного для образования комплекса алюминия с ЭДТА. Для проведения эксперимента использовался стандартный раствор с концентрацией ионов алюминия 27,0 мг/л. Удовлетворительные результаты были получены в тех опытах, когда промежуток времени между введением в исследуемый раствор избытка трилона и началом титрования составлял не менее 1 часа.

t, мин	0	10	20	30	40	50	60
C(Al ³⁺), мг/л	23,6±0,5	23,7±0,5	23,9±0,5	24,1±0,5	24,6±0,3	25,7±0,1	27,0±0,1

Исключение стадии кипячения может быть удобным при необходимости анализа большого количества проб конвейерным способом. При этом выдерживание анализируемых растворов перед началом титрования существенно не повлияет на производительность работы.

Следует заметить, что в известных методиках определения алюминия обратным комплексометрическим титрованием не рассматривается влияние избытка трилона на точность анализа. В настоящей работе было установлено, что точность определения может существенно зависеть от количества избыточного трилона, вводимого в анализируемый раствор. При большом избытке трилона и недостаточной для поддержания постоянной величины pH ёмкости ацетатного буфера могут получиться неудовлетворительные результаты из-за сильного подкисления раствора в ходе реакции



1. В.Н. Тихонов. Аналитическая химия алюминия. – Серия «Аналитическая химия элементов». – М.: Наука, 1971. – С. 63.

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа / Под ред. О.М. Петрухина. М.: Химия, 1992. – С. 375.