

# КИНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АНАЛИЗА ЦИНКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ МЕДИ



Тверской  
государственный  
университет

А.А. Фёдорова, В.М. Никольский

Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия

## Цель работы:

Экспресс-анализ цинка усовершенствованным способом с 8-оксихинолином

Метод колориметрического определения концентрации цинка в водных растворах основан на образовании окрашенного в красный цвет соединения цинка с дитизоном с дальнейшим извлечением дитизоната цинка в слой четыреххлористого углерода при  $pH=4,5-1,8$  и колориметрированием в области 535 нм [1]. Недостатком способа является необходимость экстракции окрашенного продукта органическим растворителем.

Известен способ определения цинка в водных растворах по реакции «родамина С» с ионами цинка с образованием окрашенного комплексного соединения, которое экстрагируют диэтиловым эфиром и измеряют светопоглощение образующегося коллоидного водного раствора [2].

Недостатком указанных анализов является длительность определения.

Существует способ определения цинка антралиновой кислотой осаждением  $Zn(C_7H_6NO_2) \cdot xH_2O$  из нейтральных и слабокислых растворов.

К недостаткам способа относится мешающее определению присутствие большинства других металлов, кроме щелочных и щелочноземельных металлов [3].

Известен способ определения цинка 8-оксихинолином осаждением цинка в виде желтого кристаллического осадка  $Zn(C_9H_6NO_2) \cdot xH_2O$  из уксуснокислых растворов. Осаждению не мешают алюминий, хром, железо, свинец, висмут, олово, мышьяк, кобальт, никель и марганец, но медь требуется маскировать тиомочевинной [4].

Нами предложен экспресс-анализ цинка, по которому медь, как мешающий определению металл, осаждается электролизом на угольных электродах [5].

Полноту осаждения меди удобно контролировать дополнительно помещением 2-3 капель исследуемого раствора на часовое стекло с прибавлением 2 капель ацетата натрия и 2 капель раствора желтой кровяной соли [6]. Если не появляется красновато-бурый осадок  $[Cu_2Fe(CN)_6]$ , осаждение меди на катоде можно считать законченным.

Осаждение меди электролизом обеспечивает надежное определение цинка 8-оксихинолином, упрощает процесс анализа и сокращает расход реагентов.

Таблица 1. Сравнение с другими методами анализа цинка

Название	Плюсы	Минусы	Влияние идеи на современные технологии
Осаждение металлов электролизом	Быстрота процесса	-	Совершенствование анализов в разных сферах деятельности человека
Колориметрическое определение	Определение цинка в малых количествах	Затраты времени	
Родаминовый метод	Большинство металлов не мешает определению цинка	Высокая погрешность и длительность определения	
Определение цинка антралиновой кислотой	Определению цинка не мешают щелочные и щелочноземельные	Присутствие других металлов	
Определение цинка 8-оксихинолином	Большинство металлов не мешает определению цинка	Приготовление дополнительного реактива	

## Результаты:

Запатентован надежный экспресс-метод анализа цинка, не требующий применения дополнительных реактивов для маскирования мешающих металлов.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1) Патент РФ 2125724, опубл. 27.01.1999.
- 2) Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия, 1984, С.164.
- 3) Основы аналитической химии. Практическое руководство. Учебное пособие для вузов. М., Высшая школа, 2001, С. 221-222.
- 4) Основы аналитической химии. Практическое руководство. Учебное пособие для вузов. М., Высшая школа, 2001, С. 220-221
- 5) Патент РФ на изобретение №2768487, опубл. 24.03.2022 «Способ определения цинка 8-оксихинолином»/ Авторы: Никольский В.М., Федорова А.А.
- 6) Садименко Л.П. «Метод. пособие к практическим занятиям по аналит. химии. Колич. анализ. Часть 1. (Гравиметрический и электрогравиметрический анализ), Р/Д, 2004. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/974/19974/3187>