

УДК 543.554.6

студ. Г.Л. Вериги, Д.А. Марчевский, Е.В.Савчик

Науч. рук. Г.Н. Супиченко

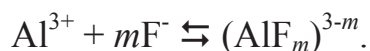
(кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЮМИНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФТОРИДСЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОДА

В современной аналитической химии используется множество методов определения алюминия, большинство из которых – спектрофотометрические. На кафедре аналитической химии ранее была разработана спектрофотометрическая методика определения микроколичеств алюминия, основанная на образовании окрашенного комплекса с ксиленоловым оранжевым [1].

Наличие фторидселективного электрода в материальной базе кафедры способствовало созданию адаптированной методики потенциометрического определения алюминия.

Известно, что ионы алюминия образуют с фторид-ионами прочные комплексы ($\lg \beta = 7-20$), состав которых может быть неоднозначен.



Прибавляя к растворам алюминия избыточное количество фторид-ионов, получают комплекс с предельным его содержанием, а избыточную концентрацию фторид-ионов можно определить с использованием фторидселективного электрода. При измерении потенциала (E), необходимо соблюдать ряд условий: рН растворов, наличие и концентрация фонового электролита, порядок проведения анализа. Условия анализа определяются использованием конкретного фторидселективного электрода (таблица).

Таблица – Характеристики электродов

Электрод	Диапазон измерения	Диапазон рН
ЭЛИС-131F	$10^{-5} - 10^{-1}$	4,5 - 8
Элит-221F	$10^{-5} - 10^{-1}$	4,0 - 7,0
СИ-6728	$10^{-6} - 10^{-1}$	5,0 - 11,0
Эком-F	$10^{-6} - 10^{-1}$	5,0 - 8,0

При использовании фторидселективного электрода Эком-F необходимо было подобрать условия проведения измерений. Сущность работы заключалась в следующем. Определение

неизвестной концентрации алюминия проводили методом градуировочного графика.

Приготовили стандартные разбавленные растворы Al^{3+} , затем в мерные колбы добавляли : 5,0 мл раствора NaF ($C(NaF) = 0,01000$ моль/л), 5,0 мл стандартного разбавленного раствора Al^{3+} . После протекания реакции в течение 5 минут добавляли 5,0 мл ацетатного буфера. Содержимое колбы доводили до метки раствором Na_2SO_4 . Таким же образом готовили раствор без содержания алюминия.

Затем измеряли потенциалы растворов, содержащих комплексы иона алюминия и избыток ионов фтора, и потенциал раствора, содержащего исходное избыточное количество фторид-ионов. Рассчитывали разность потенциалов растворов, содержащих Al^{3+} , и без его содержания (ΔE).

По полученным данным строили график зависимости разности потенциалов (ΔE) от $pC(Al^{3+})$ (рисунок).

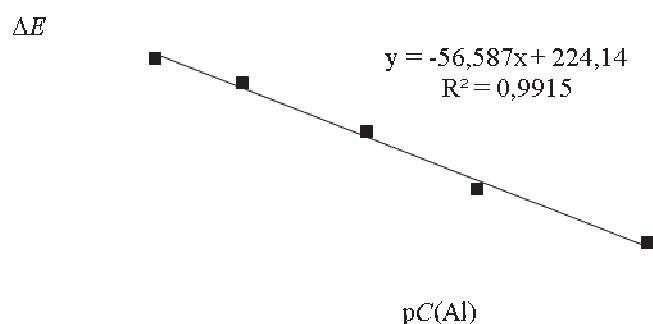


Рисунок – График зависимости разности потенциалов от концентрации

Таким образом, установлена линейная зависимость $\Delta E = f(pC(Al^{3+}))$ с коэффициентом множественной корреляции 0,991; полученные экспериментальные данные позволяют вести определение иона алюминия в интервале концентраций $1,6 \cdot 10^{-3} - 8,0 \cdot 10^{-3}$ моль/л при $pH=4,8$ и использовании 0,1 М раствора Na_2SO_4 в качестве фонового электролита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юрьева, И.В. Концентрирование и определение микроколичеств алюминия в продуктах питания / И.В. Юрьева, Е.В. Радион // Труды БГТУ. Сер III. Химия и технология неорганических веществ. – 2002. – Вып. X. – С. 25-34.