

Макушева Екатерина Васильевна

студентка 2 курса естественнонаучного факультета

Стерлитамакского филиала Башкирского Государственного Университета

Россия г. Стерлитамак

Научный руководитель:

Makusheva E. V.

2nd year student of the Faculty of natural sciences

Sterlitamak branch Bashkir State University

Russia, Sterlitamak

Scientific adviser:

Дехтярь Татьяна Фёдоровна

Доцент, кандидат химических наук

Стерлитамакского филиала Башкирского Государственного Университета

Dekhtyar T. F.

Associate Professor,

candidate of chemical Sciences,

Sterlitamak branch Bashkir State University

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА (III)

METHODS FOR THE DETERMINATION OF IRON (III) ION

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы, с помощью которых можно выявить и определить содержание ионов железа (III) в жидкостях.

Ключевые слова: Ионы железа (III), метод определения, фотометрический метод, гравиметрический метод.

Abstract. This article discusses methods that can be used to identify and determine the content of iron (III) ions in liquids.

Key words: The iron ions (III), determining the method of photometric method, gravimetric method.

Вода в природе в своем составе всегда содержит некоторое количество растворенных и взвешенных веществ минерального и органического происхождения. Ионы железа (III) наряду с другими ионами содержатся как в природных водах, так и в питьевой воде. Концентрация железа в природной воде зависит от гидрологических условий и геологического строения.

Одним из важнейших показателей качества воды является содержание ионов железа, которое контролируется аналитическими лабораториями. Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических соединений в природной воде является предельно допустимая концентрация (ПДК). Так, ПДК железа общего в питьевых и природных водах составляет 0,3 мг/дм³. Как избыток, так и недостаток железа наносит вред живым организмам. В питьевых и природных водах регламентируется определять содержание общего ионов железа (III).

Аналитические лаборатории используют различные методы и способы определения ионов железа (III). Например, определить содержание железа (III) можно с помощью фотометрического метода с сульфосалициловой кислотой. Принцип этого метода заключается в том, что фотометрические методы анализа основаны на зависимости между интенсивностью окраски раствора и концентрацией вещества. Зависимость величины аналитического сигнала от концентрации выражается уравнением *основного закона свето-поглощения* (закон Бугера-Ламберта-Бера):

$$I = I_0 \cdot 10^{-\epsilon lc} \text{ или } \frac{I}{I_0} = 10^{-\epsilon lc} \text{ или } A = \epsilon lc,$$

где A — оптическая плотность раствора; I_0 — интенсивность падающего потока;

I — интенсивность прошедшего потока света через поглощающий раствор; l — толщина поглощающего

слоя, см; C — концентрация поглощающего вещества, моль/л; ϵ_{λ} — молярный коэффициент поглощения.

Сульфосалициловая кислота образует с ионами Fe^{3+} окрашенные комплексные соединения разного состава и цвета в зависимости от pH раствора. При pH 1,8–2,5 образуется красно-фиолетовый катионный комплекс, имеющий полосу поглощения с $\lambda_{max} = 510$ нм (I).

В щелочных средах ($9 < pH < 11,5$) образуется комплекс желтого цвета с полосой поглощения $\lambda_{max} = 416$ нм.

Также для определения ионов железа (III) используют гравиметрический метод.

Гравиметрическим анализом называют метод количественного анализа, который основан на определении количественного состава анализируемого вещества путем прямого измерения массы взвешиванием.

Методы гравиметрического анализа с достаточно высокой точностью определяют в образце анализируемого вещества количественное содержание отдельных компонентов или их концентрацию в растворе.

Гравиметрический анализ подходит для определения многих металлов (катионов) и неметаллов (анионов), сплавов, руд, силикатов, органических соединений и т.д.

Главным недостатком является длительность определения, что значительно превышает продолжительность, осуществляемую с помощью методов титрования. На данный момент, гравиметрический анализ утрачивает свое значение, на практике его заменяют современными химическими и физико-химическими методами. Однако, гравиметрические методы, которые характеризуются высокой точностью, широко используются в научно-исследовательских работах. Точность гравиметрического анализа составляет до 0.01–0.005%.

Таким образом, самым выгодным способом для определения ионов железа (III) является гравиметрический анализ. Его преимущество заключается в точности результатов и простоте выполнения.

Литература

1. Харитонов Ю. А. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) метод анализа: Учеб. для вузов. — 5-е изд., стер. — М.: Высш. Шк., 2012.
2. Лебедева, М. И. Аналитическая химия и физико химические методы анализа: учеб. пособие / М. И. Лебедева. — Тамбов: Изд-во Тамб.гос. техн. ун-та, 2005.