

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЮМИНИЯ

Иорбалиди А.А., Дудкина Е.Н., Брановицкая Н.В.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время увеличивается опасность загрязнения биосферы тяжелыми металлами. Она особенно велика вблизи промышленных комплексов, дорог, теплоэлектростанций и т.д. Металлы сорбируются почвой, зелеными насаждениями, попадают в воду, донные отложения и по биологическим цепям питания попадают в пищевые продукты, воду и могут представлять серьезную угрозу для человека.

Влияние различных металлов на организм человека и животных изучается уже давно, создается учение о заболеваниях, вызванных избытком или дефицитом микроколичеств металлов в организме. Все большее количество металлов, ранее считавшихся безопасными, или, по крайней мере, инертными, оказывается патогенными. К ним относится и алюминий. В связи со сказанным, анализ различных объектов на содержание микропримесей металлов является очень важной задачей.

В данной работе была поставлена задача отработать методику спектрофотометрического определения микроколичеств алюминия в исследуемых растворах. Стандартный раствор Al^{3+} был приготовлен растворением точной навески алюминиевой проволоки в растворе соляной кислоты. Измерение оптической плотности проводилось на спектрофотометре «ПЭ-5400ВИ». Для определения максимума поглощения был получен спектр поглощения (рисунок 1). На спектре хорошо видны два максимума: на длинах волн 350 и 390. Измерения на длине волны 350 нм не позволили получить линейную зависимость оптической плотности раствора от его концентрации. Дальнейшая работа велась на длине волны 390 нм.

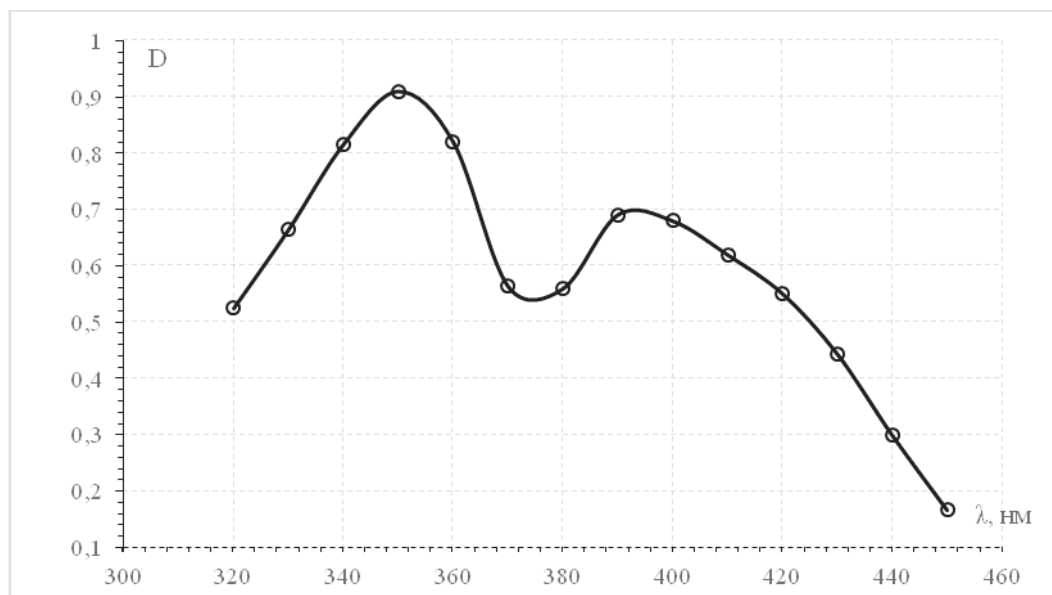


Рисунок 1 – Спектр поглощения раствора Al^{3+}

Одним из методов извлечения ионов алюминия из образца является экстракция четыреххлористым углеродом его комплекса с оксихинолином. Для построения

градуировочных зависимостей, были приготовлены анализируемые растворы, содержащие комплекс алюминия с оксихинолином в четыреххлористом углероде. Было изучено влияние pH на интенсивность окраски полученного раствора. Исследуемый раствор был разделен на три равные части. Последовательное добавление 1мл 1н HCl, 1мл 1н NaOH и 1мл H₂O показало, что наиболее интенсивная соломенно-желтая окраска органического слоя наблюдалась в III пробирке с pH ≈ 6.

Для учета вклада в величину оптической плотности растворителя, в качестве растворов сравнения использовались: 1 н раствор соляной кислоты, раствор четыреххлористого углерода, раствор четыреххлористого углерода с оксихинолином. Полученные результаты представлены на рисунке 2.

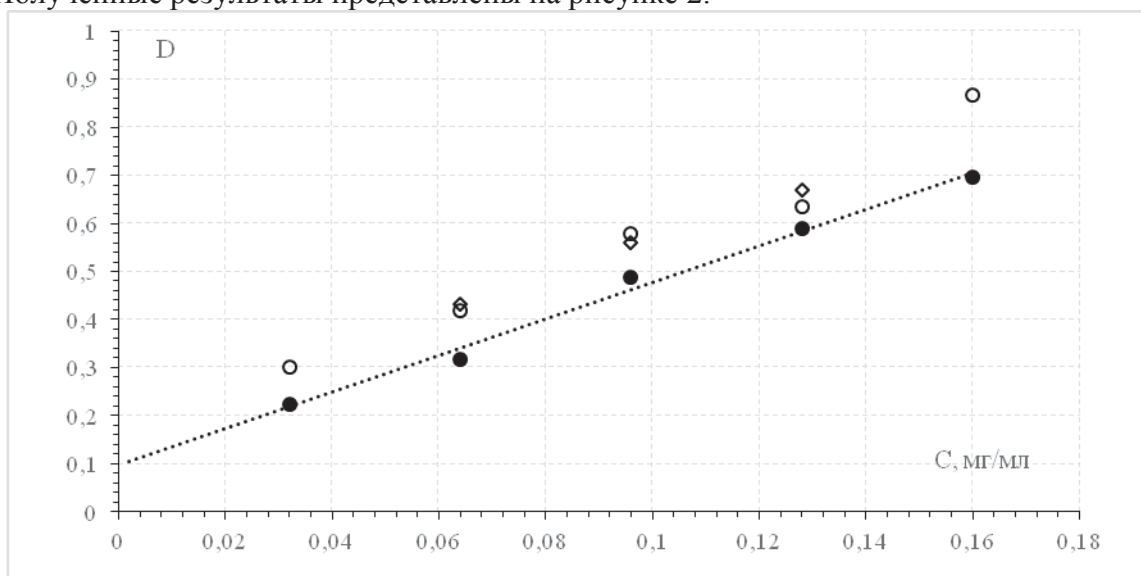


Рисунок 2 – Градуировочный график

Из рисунка 2 видно, что использование в качестве раствора сравнения раствора соляной кислоты, растворов чистого четыреххлористого углерода или с оксихинолином дают четкую линейную зависимость, позволяющую использовать ее в качестве градуировочной. Однако, обе линии не выходят из нулевой точки, что должно следовать из основного закона светопоглощения. Такой ход графика позволяет использовать его для определения содержания алюминия в исследуемых растворах, а в последующих исследованиях планируется исследование причин, вызывающих такое смещение.

Результатом данной работы является изучение возможности спектрофотометрического определения алюминия в растворах и отработка методики спектрофотометрического определения ионов алюминия в исследуемом растворе. Полученные результаты позволяют использовать данную методику для определения алюминия в образцах продуктов питания. Продолжением данной работы будет отработка методики экстракции алюминия из стандартных растворов и перенесение ее на образцы продуктов питания.

Литература

1. Бабко, А.К. Физико-химические методы анализа / А.К. Бабко, А.Т. Пилипенко, И.В. Пятницкий, О.П. Рябушко. – М.: «Высшая школа», 1968. – с. 166.
2. Крешков, А.П. Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ. – М.: «Химия», 1971. – с. 393.