

*Кривопалова М.А., Глубокова М.Н., Макарычев Н.О., Приходько А.Н.*

## **Исследование комплексообразования в растворах гумусовых кислот**

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара,  
Россия

Гумусовые кислоты (ГсК) различного генеза обладают широчайшим спектром биологической активности и используются в различных областях медицины и ветеринарии. Они не токсичны, обладают противовоспалительными, противовирусными, антибактериальными свойствами, усиливают обменные процессы в организме и представляют собой сложную макромолекулярную композицию, включающую ароматический сегмент, в боковых заместителях, которых содержатся различные функциональные группы. Гетерофункциональность гумусовых кислот позволяет рассматривать их как универсальную матрицу, в которой могут находиться различные компоненты, придающие препарату дополнительную биологическую активность [1, 2]. Структурные особенности гумусовых кислот определяют их потенциальные хелатообразующие свойства.

**Цель:** разработка методики изучения равновесий в растворах гумусовых кислот с ионами кобальта (II).

**Материалы и методы исследования.** Гумусонат кобальта получали добавлением к 0,001% раствору гумусовых кислот избытка соли нитрата кобальта с концентрацией 0,5 моль/л. Полученный осадок отфильтровывали и промывали небольшим количеством воды. Далее осадок высушивали на воздухе и на базе национального технического университета были получены инфракрасные спектры на ИК-Фурье спектрофотометре Spektrum 100 фирмы Perkin Elmer.

Раствор гумусоната кобальта получали путем добавления к 4 мл 0,001%-ного раствора гумусовых кислот 1 мл 0,5 моль/л раствора нитрата кобальта (II). Полученные растворы подвергались спектрофотометрическому анализу на спектрофотометре СФ-56 в диапазоне 300-800 нм и толщине кюветы 10 мм.

**Результат.** ИК-спектр гумусоната кобальта характеризуется интенсивной полосой пропускания в области  $1610\text{ см}^{-1}$ , которая относится к взаимодействию по солевому типу, приводящему к образованию ионизированного карбоксилатного аниона –  $\text{COO}^-$ . Таким образом, в макромолекулах ГсК имеет место ион – ионное взаимодействие между карбоксильными группами кислот и ионами кобальта.

Для исследования процессов комплексообразования были сняты серии растворов с различным содержанием соли нитрата кобальта (II). Кривая светопоглощения нитратного комплекса кобальта имеет два ассиметричных широких максимума при 300 и 520 нм. Установлено, что между интенсивностью пика и концентрацией ионов кобальта имеется прямая зависимость.

Далее фотометрированию подвергли серию растворов с различным соотношением  $\text{Co}^{2+}$  : ГсК, причем концентрация ионов  $\text{Co}^{2+}$  сохранялась постоянной, а концентрация ГсК изменялась. Следует отметить, что изменение интенсивности полос поглощения свидетельствует об изменении коэффициента экстинкции и, следовательно, об изменении природы связей  $\text{Co}^{2+}$  - лиганд.

**Выводы.** При помощи ИК-спектроскопии установлен механизм взаимодействия ионов кобальта (II) с ГсК, который включает в себя взаимодействие как по типу солеобразования, так и по типу комплексообразования. Гумусовые кислоты выступают в качестве хелатных лигандов. Показана возможность использования УФ – спектроскопии для изучения комплексообразования в системах ионы металлов – гумусовые кислоты.

#### Литература

1. Аввакумова Н.П., Кривопалова М.А., Глубокова М.Н., Фомин И.В. Исследование взаимодействий в системе «гуминовые кислоты - ионы калия» // В сборнике: Современная фармацевтика: теория, практика, эксперименты. Сборник материалов международной научной конференции, под редакцией Д.Ф.Нохрина. 2014. С. 7-12.

2. Аввакумова Н.П., Жданова А.В., Глубокова М.Н., Жернов Ю.В. Влияние гуминовых веществ пеллоидов на процессы свободнорадикального окисления // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1-8. С. 1960-1963.