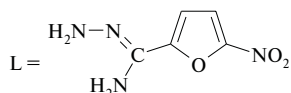


СИНТЕЗ И ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С 5-НИТРО-2-ФУРОГИДРАЗИДИМИДОМ

¹ Кубанский государственный университет;² Краснодарская краевая научно-исследовательская ветеринарная станция

Комплексы переходных металлов с биологически активными лигандами зачастую обладают большей биологической активностью и меньшей токсичностью, по сравнению с исходными лигандами [1].

Синтезированные нами комплексы 5-нитро-2-фурагидразидимида (I – III) имеют следующий состав: $ML_2Cl_2 \cdot nH_2O$, где $M = Co(2^+), Ni(2^+), Cu(2^+)$,



Комплексы получены взаимодействием спиртового раствора лиганда (L) со спиртовыми растворами солей соответствующих металлов (MCl_2) при соотношении $MCl_2 : L = 1:2$. Полученные комплексы представляют собой высокодисперсные окрашенные кристаллы, трудно растворимые в большинстве органических растворителей.

Наблюдаемое существенное смещение полос поглощения в ИК-спектрах комплексов (табл. 1) позволяет, наряду с данными элементного анализа, подтвердить факт их образования. Так, полоса поглощения аминогруппы лиганда $\nu_{max} 3426 \text{ см}^{-1}$ (NH_2) смещается на $70 - 80 \text{ см}^{-1}$ при комплексообразовании, что соответствует литературным данным [2]. В длинноволновой части спектра всех комплексов наблюдаются полосы в области $290 - 320 \text{ см}^{-1}$, которые могут быть отнесены к валентным колебаниям связи $M-Cl$, а также полосы валентных колебаний связи $M-N$ при $430 - 450 \text{ см}^{-1}$, отсутствующие в спектрах лигандов [3]. Наличие кристаллизационной воды в комплексах установлено по данным ИК-спектров ($\nu_{O-H} = 3200 - 3500 \text{ см}^{-1}$) и термографического анализа.

Лиганды полидентатны, т.е. имеют несколько потенциальных центров координации. Сравнение ИК-спектров комплексов и лигандов в сопоставлении с данными литературы [4, 5] позволяет высказать некоторые соображения относительно способа координации лигандов к металлу. Так как частоты валентных колебаний нитрогруппы, азометиновой группы и фуранового цикла в спектрах комплексов практически не

изменяются сравнительно с таковыми в спектрах лигандов, можно сделать вывод, что эти структурные фрагменты в координации не участвуют. Перечисленные факты свидетельствуют о координации лиганда к металлу через атомы азота аминогрупп.

Экспериментальная химическая часть

ИК-Спектры записаны на спектрометре “Spectrum-71 IR” в диапазоне от 4000 до 650 см^{-1} ; а в диапазоне от 450 до 80 см^{-1} — на Фурье-спектрометре “ЛАФС-1000”. Образцы готовили в виде суспензии в вазелиновом масле. Данные элементного анализа соответствуют брутто-формулам.

Комплексы $CoL_2Cl_2 \cdot 2H_2O$ (I), $NiL_2Cl_2 \cdot 4H_2O$ (II), $CuL_2Cl_2 \cdot 2H_2O$ (III). К раствору $0,01$ моль 5-нитро-2-фурагидразидимида в 50 мл этанола при перемешивании прибавляют раствор $0,005$ моль $CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ или $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ в 10 мл этанола. Через час образовавшийся осадок отфильтровывают, на фильтре промывают холодным этанолом и перекристаллизовывают из смеси этанол – ацетон, $1:1$. Высушивают на воздухе.

Физические свойства полученных комплексов приведены в табл. 1 и 2, антимикробная активность – в табл. 3.

Экспериментальная биологическая часть

Противомикробную активность по отношению к эталонным штаммам кишечной палочки *E. Coli* M-1749 и золотистого стафилококка *St. Aureus* P-209

Таблица 1
Спектральные характеристики соединений

Соединение	Металл	ИК-спектр, $\nu, \text{см}^{-1}$
I	Co	3354 (NH_2), 435 (M-N), 296 (M-Cl)
II	Ni	3355 (NH_2), 432 (M-N), 312 (M-Cl)
III	Cu	3344 (NH_2), 448 (M-N), 318 (M-Cl)
5-Нитро-2-фурагидразидимид	–	3426 (NH_2)

Таблица 2
Физико-химические характеристики соединений I – III

Соединение	Тпл., °C	Брутто-формула	Выход, %
I	178	$C_{10}H_{16}Cl_2CoN_8O_8$	63
II	191	$C_{10}H_{20}Cl_2NiN_8O_{10}$	57
III	205	$C_{10}H_{16}Cl_2CuN_8O_8$	53

Таблица 3
Антимикробная активность синтезированных соединений

Соединение	Металл	МИК, мкг/мл	
		<i>St. Aureus</i> 209	<i>E. Coli</i> 1749
I	Co^{2+}	< 1,95	7,81
II	Ni^{2+}	< 1,95	3,90
III	Cu^{2+}	< 1,95	3,90
5-Нитро-2-фурагидразидимид	–	3,90	7,81

изучали стандартным методом двукратных серийных разведений в мясоептонном бульоне [6]. За действующую дозу принимали минимальную ингибирующую концентрацию (МИК).

Установлено, что комплексы I – III обладают противомикробной активностью, сопоставимой с таковой для 5-нитро-2-фурогидразидимида (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. К. Корниенко, А. Д. Шебалдова, В. И. Марьин, *Хим.-фарм. журн.*, **18**(11), 1339 – 1344 (1984).
2. В. Т. Панюшкин, А. Д. Гарновский, В. И. Минкин, О. А. Осипов, *Ж. неорг. химии*, **12**(9), 2443 – 2448 (1967).
3. А. Финч, П. Гейтс, К. Редклив, Ф. Диксон и др., *Применение длинноволновой спектроскопии в химии*, Мир, Москва (1973).
4. А. Д. Гарновский, О. А. Осипов, Л. И. Кузнецова, Н. Н. Богдасhev, *Успехи химии*, **41**(2), 177 – 215 (1973).
5. Р. Перлова, Г. П. Сырцова, Н. В. Гэрбэлэу и др., *Ж. неорг. химии*, **28**(6), 1506 – 1510 (1983).
6. Г. Н. Першин, *Методы экспериментальной химиотерапии*, Медицина, Москва (1971).

Поступила 30.01.03.