

# Research of the chemical interaction of anthranilic acid with cadmium chloride

Askalieva N.

## Исследование химического взаимодействия антралиловой кислоты с хлоридом кадмия

Аскалиева Н. Р.

Аскалиева Нургул Рахыйевна / Askalieva Nurgul – преподаватель на подготовительных курсах, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** изотермическим методом растворимости исследован процесс образования координационных соединений антралиловой кислоты с хлоридом кадмия. В результате получено новое соединение  $CdCl_2 - 2NH_2C_6H_4COOH$ , приведены данные по изучению физико-химических свойств новых соединений.

**Abstract:** the process of formation coordination compounds of anthranilic acid with cadmium chloride was studied with the isothermal solubility. As the result was obtained new compound  $CdCl_2 - 2NH_2C_6H_4COOH$ . The data for study the physical and chemical properties of the new compounds.

**Ключевые слова:** антралиловая кислота, изотермический метод, кадмий, удельный объем.

**Keywords:** anthranilic acid, isothermal method, cadmium, specific volume.

УДК: 547.599.2(375.2)(04)

Благодаря наличию широкого спектра фармакологического действия, который обусловлен различной структурной модификацией, производные антралиловой кислоты нашли применение в медицинской практике и встречаются в различных фармакотерапевтических группах [1-4].

Взаимодействие антралиловой кислоты с хлоридом кадмия в спиртово-водной среде исследовалось в интервале концентраций от минимального содержания одного из компонентов до полного его насыщения [5]. Данные по изученной системе приведены в табл. 1 и изображены на рис. 1. Растворимость антралиловой кислоты в данной системе составляла 13,08 %, а хлористого кадмия 32,83 %.

Кривая растворимости представлена тремя ветвями. Первая ветвь соответствует выделению в твердую фазу антралиловой кислоты. С накоплением хлористого кадмия в жидкой фазе имеет место заметное увеличение концентрации иона кадмия.

Вторая ветвь (точки 4-11) соответствовала выделению в твердую фазу безводного двойного соединения  $CdCl_2 \cdot 2C_7H_7NO_2$ , при соотношении компонентов 1:2. Прямолинейные лучи, идущие от фигуративных точек этой ветви, пересекались в одной точке, указывая на кристаллизацию двойного соединения постоянного состава с молекулярным весом 457,41 г/моль. Двойное соединение после изучения этой ветви было выделено из раствора и проанализировано.

Третья ветвь, включающая точки (11-14), отвечала кристаллизации в донный осадок хлористого кадмия, содержащего 32,13 % хлористого кадмия, 4,57 % антралиловой кислоты.

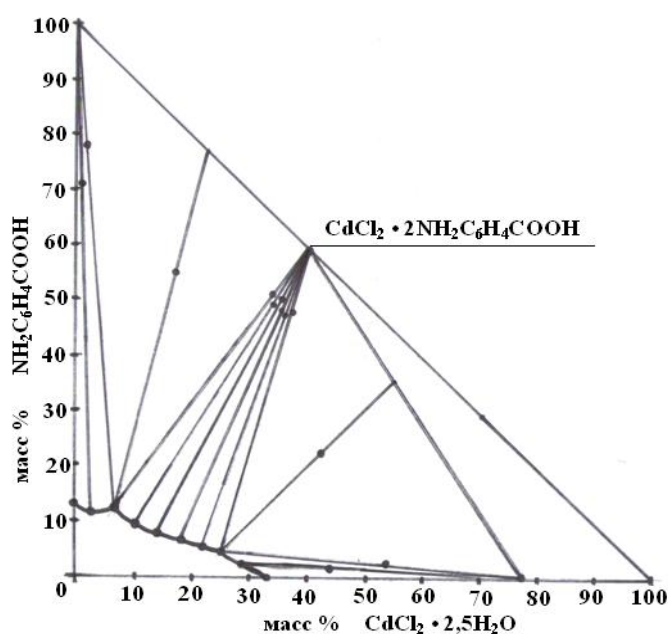


Рис. 1. Диаграмма растворимости системы  $CdCl_2 - NH_2C_6H_4COOH - H_2O(C_2H_5OH)$  при  $25^\circ C$

Таблица 1  
 Экспериментальные данные растворимости в системе  $\text{CdCl}_2\text{-NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH-H}_2\text{O}$  ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) при  $25^\circ\text{C}$

№	Состав жидкой фазы, масс %			Состав твердого «остатка», масс %			Молекулярный состав кристаллизующейся фазы
	$\text{CdCl}_2$	$\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )	$\text{CdCl}_2$	$\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )	
1	-	13,08	86,92	-	100	-	$\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )
2	2,52	12,48	85,00	0,52	70,75	28,73	-II-
3	6,50	12,48	81,02	1,55	78,53	19,92	-II-
4	6,50	12,48	81,02	17,02	55,05	27,93	$\text{CdCl}_2 \cdot 2\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )
5	6,50	12,48	81,02	34,03	51,53	14,44	-II-
6	10,07	9,75	80,21	34,65	49,25	16,10	-II-
7	14,57	7,75	77,68	35,58	50,46	13,96	-II-
8	17,25	6,68	75,92	35,62	48,09	16,29	-II-
9	22,15	5,08	72,77	36,18	47,52	16,30	-II-
10	25,01	4,57	70,42	37,03	48,13	14,84	-II-
11	25,01	4,57	70,42	42,51	23,07	34,42	-II-
12	25,01	4,57	70,42	53,79	2,25	43,96	$\text{CdCl}_2 \cdot 2 \text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2 + \text{CdCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )
13	25,01	4,57	70,42	28,55	2,18	69,27	$\text{CdCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )
14	28,55	2,18	69,27	44,57	1,53	53,90	-II-
15	32,83		67,17	77,02		22,98	-II-

С целью установления индивидуальности новых соединений, для выяснения их состава, строения и способа координации лиганда к металлу - комплексобразователю, полученные в системах новые комплексные соединения были исследованы различными физико-химическими методами.

Полученное новое соединение отделяли от маточного раствора и высушивали на воздухе, а затем выводили их химический анализ на содержание углерода, водорода, азота и соответствующих катионов металлов (табл. 2) [6]. Для идентификации и характеристики соединений была определена растворимость комплексов в органических растворителях (табл. 3) и в воде, определена удельная масса кристаллов, рассчитаны молекулярные и удельные объемы, определена температура плавления (табл. 4) [7, 8], а также изучены ИК-спектры.

Таблица 2. Полученные данные элементного анализа исходных и полученных соединений

Соединение	Вычислено / найдено, масс. %				
	Me	C	N	Cl	H
$\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$	-	61,31 60,73	10,22 9,45	-	5,11 5,05
$\text{CdCl}_2 \cdot 2\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	24,57 24,38	36,73 36,07	6,12 5,59	15,52 15,07	3,06 2,92

Таблица 3. Растворимость в органических растворителях

Соединение	Растворимость в органических растворителях, %			
	Диоксан	Бензол	Гептан	Бутанол-1

$C_7H_7NO_2$	12,3	0,17	н.р.	15,1
$CdCl_2 \cdot 2NH_2C_6H_4COOH$	м.р.	н.р.	н.р.	м.р.

Таблица 4. Физико-химические свойства исходных и полученных комплексных соединений

Соединение	Молекул.масса, г/моль	Удельный вес. г/см <sup>3</sup>	Молекул. объем см <sup>3</sup> /моль	Удельный объем см <sup>3</sup> /г	t пл °С
$C_7H_7NO_2$	137,15	0,999	137,27	1,00	145
$CdCl_2 \cdot 2NH_2C_6H_4COOH$	457,41	2,31	198,01	0,433	248

Известно [9-11], что ароматические карбоновые кислоты дают интенсивное поглощение валентного колебания карбонильной группы в спектральном интервале 1700–1680 см<sup>-1</sup>, а если молекула имеет внутримолекулярную водородную связь, то С=О группа имеет полосы поглощения в интервале 1670-1650см<sup>-1</sup>. Вследствие присутствия в антралиновой кислоте внутримолекулярной водородной связи С=О-Н-Н валентное колебание карбонильной группы проявляется интенсивной полосой с максимумом поглощения при 1671 см<sup>-1</sup>. При этом полосы валентных колебаний N-H связей появляются в интервале 3320-3240 см<sup>-1</sup>, как это и наблюдается в спектре антралиновой кислоты (3324 и 3240 см<sup>-1</sup>). Появление заряда на атоме водорода в аминогруппе вызывает ряд поглощений в интервале 2900-2300 см<sup>-1</sup>.

В ИК-спектрах (рис. 2, 3) комплексных соединениях антралиновой кислоты с хлоридом лантана в длинноволновой области сохраняется пик в области 3480–3300 см<sup>-1</sup>, обусловленный валентным колебанием аминогруппы, причем следует особо отметить, что в комплексе наблюдается сдвиг асимметричных колебаний аминогруппы в сторону низких значений длин волн с 1690 см<sup>-1</sup> до 1633 см<sup>-1</sup>, что, по-видимому, свидетельствует о комплексообразовании, в котором принимают участие аминогруппы. Кроме того, наблюдается сдвиг полосы поглощения в антралиновой кислоте (1585 см<sup>-1</sup>) на 35-50 см<sup>-1</sup> в комплексе в длинноволновую область (1610 - 1633 см<sup>-1</sup>), а увеличение интенсивности этого пика только подтверждает возможность комплексообразования через атом кислорода карбоксильной группы.

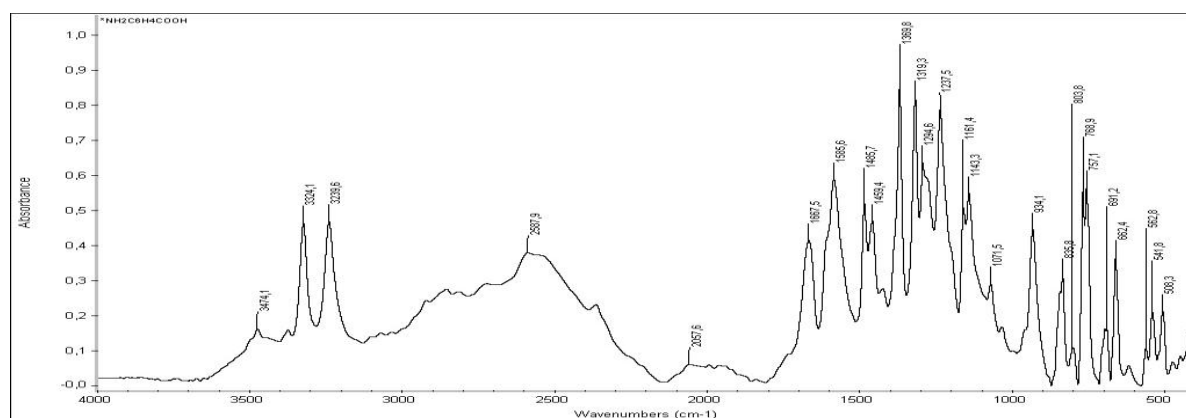


Рис. 2. ИК – спектр  $NH_2C_6H_4COOH$

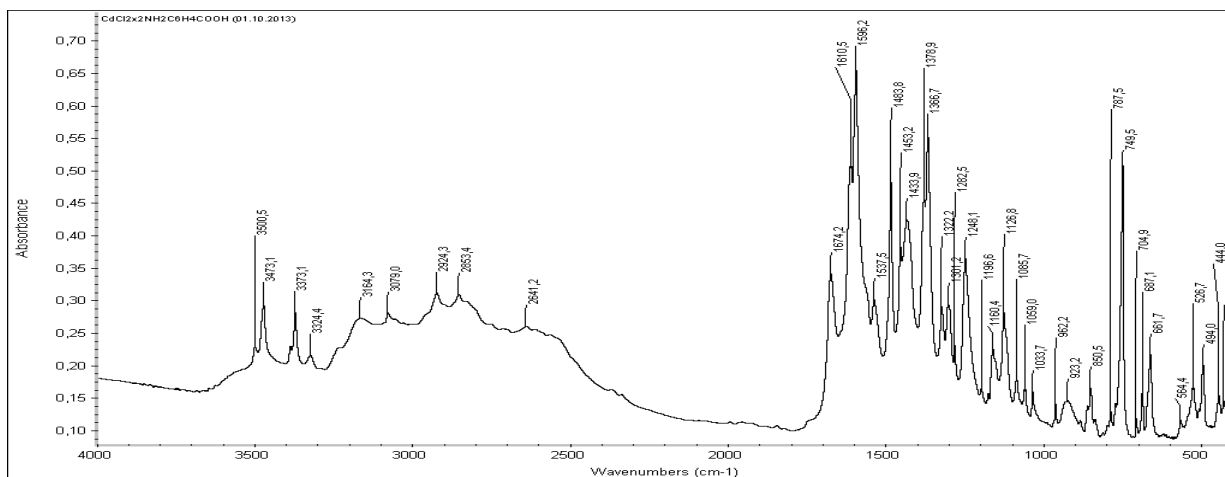


Рис. 3. ИК - спектр  $CdCl_2 \cdot 2NH_2C_6H_4COOH$

### Литература

1. Коркодинова Л. М. Синтез N-ацил-N-алкенил-антралиловых кислот и их амидов, прогнозирование противовоспалительной активности на основе квантовомеханических расчетов / А. Б. Шакирова, Ю. Л. Данилов, В. П. Фешин // Актуальные проблемы фармацевтической науки и образования: итоги и перспективы: Тез. докл. межвуз. науч.- практ. конф. - Пермь, 2001. – С. 64–66.
2. Синтез, противовоспалительная и анальгетическая активности некоторых ариламидов N-замещенных антралиловых кислот / А. Б. Шакирова, А. В. Подчерзцева, Л. М. Коркодинова и др. // Хим.-фармац. журн. 2001. Т. 35, № 4. С. 17-19.
3. Синтез и противовоспалительная активность замещенных моноамидов, диамидов и эфираамидов N-оксалилантралиловой кислоты / А. Б. Шакирова, Л. М. Коркодинова, О. Ю. Смолина и др. // Хим.-фармац. журн. 2004. Т. 38, № 10. С. 24-25.
4. Шакирова А. Б. Физико-химические характеристики хлобутрама / А. Б. Шакирова, Л. М. Коркодинова, Е. Р. Курбатов, Л. Н. Карпова, О.Л. Визгунова // Проблемы синтеза биологически активных веществ и создание на их основе лекарственных субстанций: Тез. докл. Укр. науч.-практ. конф., Харьков, 26 февр. 2009. - С. 117.
5. Курнаков Н. В. Введение в физико-химический анализ. – М. – Л.: АН СССР, 1940. С. 77-241.
6. Михеева В. И. Метод физико-химического анализа в неорганическом синтезе. М.: «Наука». 1977. С. 272.
7. Аносов В. Я., Озерова М. И., Фиалков Ю. Я. Основы химического анализа. М.: Наука, 1978. 503 с.
8. Лепешков Ю. С. Физико-химические методы анализа. - М.: Химия, 1964. с.
9. Колебательные спектры в неорганической химии. / Под.ред. Ю. Я. Хоритонova. М.: Наука, 1971. С. 356.
10. Григорьев А. И. Введение в колебательную спектроскопию неорганических соединений. М.: МГУ. 1977. С. 87.
11. Петров К. И., Воронская И. К. // Сб. «Колебательные спектры в неорганической химии» М.: Наука. 1971. С. 286.