

*Сапаров К.К., Сатимбаева А.К.*

**КОБАЛЬТТЫН (II), НИКЕЛЬДИН (II) ЖАНА ЦИНКТИН ХЛОРИДДЕРИНИН  
ФУАЗОЛИДОН МЕНЕН БОЛГОН КОМПЛЕКСТИК БИРИКМЕЛЕРИН  
СИНТЕЗДӨӨ ЖАНА ТЕРМИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ**

*Сапаров К.К., Сатимбаева А.К.*

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ХЛОРИДОВ КОБАЛЬТА (II),  
НИКЕЛЯ (II) И ЦИНКА С ФУАЗОЛИДОНОМ**

*К.К. Saparov, A.K. Satimbaeva*

**SYNTHESIS AND STUDY OF THERMAL PROPERTIES  
OF COMPLEX COMPOUNDS OF SULPHATE COBALT (II), NICKEL (II)  
AND ZINC WITH FURAZOLIDON**

УДК: 541.49. 542.91. 543.226. 547.721.5.

*Металлдардын туздарынын фуразолидон менен болгон комплекстик бирикмелери синтезделди. Синтезделген комплекстик бирикмелердин термикалык касиеттери изилденди. Комплекстердин температурага туруктуулугуна анын курамы, металлдын жана ацидолиганданын жаратылышы таасир берет. Комплекстердин температурага туруктуулук катары аныкталды.*

**Негизги сөздөр:** термикалык касиеттери, лиганда, эндо- и экзотермикалык, эндо- и экзоэффекттер, балкып эрүү, ажыроо, возгонка, салмактын жоголушу, ацидолиганда.

*Синтезированы комплексные соединения солей металлов с фуразолидоном. Изучены термические свойства синтезированных комплексных соединений. На термическую устойчивость комплексов оказывает влияние состав комплексов, природа металла и ацидолиганда. Определены ряд температурные устойчивости комплексов.*

**Ключевые слова:** термическое поведение, лиганда, эндо- и экзотермический, эндо- и экзоэффекты, плавление, разложение, возгонка, убыль массы, ацидолиганда.

*Thermal properties of complex compounds were synthesized and studied. The influence of combination of complex, nature of metals and atsidoligand renders to thermal stability of complex. Some thermal stability of complex were identified.*

**Key words:** thermal behavior, liganda, endo- and exothermal, endo- and exoeffects, meltin, decomposition, sublimation of mass loss.

В работе [1] дано методики синтеза комплексных соединений фуразолидона с хлоридами кобальта (II) и никеля (II).

В данной работе приводится методика синтеза хлорида цинка с фуразолидоном. Для синтеза  $ZnCl_2 \cdot C_8H_7N_3O_5$  перетирали 2,25 г (0,01M) фуразолидона -  $C_8H_7N_3O_5$  и 1,36 г (0,01M)  $ZnCl_2$  в агатовой ступке при комнатной температуре в течение 3 часа. После прекращения перетирания получили белый порошок. Выход продукты составляло 92%.

Изучение термического поведения координационных соединений дает информацию об относительной прочности связи металл-лиганд, реакцион-

ной способности координированного лиганда или его превращения [2-4].

Нами проведены исследования по установлению природы и механизма термического разложения синтезированных соединений. При этом предусматривалось уточнение способов координации органических лигандов, ацидолигандов и выяснение путей превращения координированного органического лиганда. Известно, что реакционная способность у координированных органических лигандов выше, чем исходных [5].

Эндоэффект при 235<sup>o</sup>C соответствует плавлению фуразолидона, далее при 285<sup>o</sup>C происходит разложение с эндоэффектом. При этом убыль массы составляет 52,5%. Полное разложение фуразолидона и горение его продуктов происходит в интервале 400-600<sup>o</sup>C, что проявляется в виде экзоэффекта при 525<sup>o</sup>C. Общая убыль массы при этом составляет 85,25%.

При нагревании фуразолидон в составе комплекса экзотермически разлагается при 285-400<sup>o</sup>C, что соответствует температуре разложения чистого фуразолидона.

Соединение  $CoCl_2 \cdot C_8H_7N_3O_5$  при 400-500<sup>o</sup>C экзотермически разлагается, при этом убыль массы составляет 16,25%. Горение происходит в интервале 500-560<sup>o</sup>C, что проявляется в виде экзоэффекта при 530<sup>o</sup>C, при этом убыль массы составляет 4,05%, а также в интервале 560-620<sup>o</sup>C в виде эндоэффекта при 600<sup>o</sup>C происходит горение, убыль массы составляет 6,89%. Общая убыль массы составляет 71,35%.

Комплекс  $NiCl_2 \cdot C_8H_7N_3O_5$  при 265-340<sup>o</sup>C экзотермически разлагается, при этом убыль массы составляет 7,71%. Горение происходит в интервале 340-435<sup>o</sup>C, что проявляется в виде экзоэффекта при 390<sup>o</sup>C, при этом убыль массы составляет 14,45%. В интервале 435-575<sup>o</sup>C в виде экзоэффекта при 510<sup>o</sup>C происходит горение, убыль массы составляет 19,88%. Общая убыль массы составляет 91%.

Соединение  $ZnCl_2 \cdot C_8H_7N_3O_5$  при 270-370<sup>o</sup>C экзотермически разлагается, при этом убыль массы

составляет 6,41%. Горение происходит в интервале 450-550<sup>0</sup>С, что проявляется в виде экзоэффекта при 510<sup>0</sup>С, при этом убыль массы составляет 9,18%. В интервале 550-645<sup>0</sup>С в виде эндоэффекта при 590<sup>0</sup>С происходит горение, убыль массы составляет 21,69%. Общая убыль массы составляет 73,46%.

По температуре начала разложения изученных комплексов фуразолидона с хлоридами металлы располагаются в ряд: Zn<Ni<Co. Отсюда можно сделать вывод о том, что комплекс кобальта более термически устойчивый.

Дериватографические данные термолита комплексов фуразолидона с хлоридами металлов

Температурный интервал термоэффектов, <sup>0</sup> С	Пик эффекта, <sup>0</sup> С	Убыль массы %	Общая убыль массы, %	Природа термоэффектов	Процессы, происходящие при термолите и образующиеся соединения
<b>Фуразолидон – C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub></b>					
235	235	-	-	Эндоэффект	Плавление
285	285	52,50	52,50	Экзоэффект	Начало разложения
400-600	525	27,60	85,25	Экзоэффект	Разложение, горение продуктов разложения
<b>CoCl<sub>2</sub>·C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub></b>					
235-295	275	19,21	19,21	Экзоэффект	Плавление с разложением
295-430	310	8,14	27,35	Экзоэффект	Начало разложение
400-500	460	16,25	43,60	Экзоэффект	Разложение
500-560	530	4,05	47,65	Экзоэффект	Горение продуктов
560-620	600	6,89	54,54	Эндоэффект	Горение продуктов
620-790	690	3,11	57,65	Эндоэффект	Плавление CoCl <sub>2</sub>
790-830	815	11,65	69,30	Эндоэффект	Возгонка
830-885	865	2,05	71,35	Эндоэффект	CoO
<b>NiCl<sub>2</sub>·C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub></b>					
210-265	260	47,47	47,47	Экзоэффект	Плавление с разложением
265-340	300	7,71	55,18	Эндоэффект	Разложение лиганда
340-435	390	14,45	69,63	Экзоэффект	Разложение и горение
435-575	510	19,88	89,51	Экзоэффект	Горение продуктов
575-840	730	1,04	91	Эндоэффект	Плавление NiCl <sub>2</sub> , возгонка
<b>ZnCl<sub>2</sub>·C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub></b>					
190-270	240	27,64	27,64	Экзоэффект	Плавление с разложением
270-370	330	6,41	34,05	Экзоэффект	Разложение лиганда
370-450	420	4,73	38,78	Экзоэффект	Разложение и горение
450-550	510	9,18	47,96	Экзоэффект	Плавление ZnCl <sub>2</sub>
550-640	590	21,69	69,65	Эндоэффект	Возгонка
640-710	660	3,81	73,46	Эндоэффект	ZnO

Таким образом, при воздействии высоких температур происходит и физические превращение и химические реакции. Такие процессы, как правило, сопровождаются тепловыми эффектами, называемыми экзо- и эндотермическими. При таких реакциях происходит изменение начальной массы исследуемого комплекса.

Установлено, что на термическую устойчивость комплексов оказывает влияние, наряду с составом комплексов, природа металла и ацидолиганда. Результаты показали, что для соединений хлоридов этих металлов термическая устойчивость комплексов повышается в ряду переходных металлов:



**Литература:**

1. Сатимбаева А., Сапаров К. Синтез и исследования комплексных соединений хлоридов кобальта (II) и никеля (II) с фуразолидоном. Вестник ОГПИ. Ош, 2015, № 02. - С.278-283.
2. Логвиненко В.М. Термический анализ координационных соединений. - Новосибирск. Наука. - 1982.
3. Кукушкин Ю.Н., Буданова В.Ф., Седова Г.Н. Термические превращения координационные соединений в твердой фазе. Л.: ЛГУ. – 1981.
4. Термолит координационных соединений. / Кукушкин Ю.Н., Ходжаев О.О., Буданова В.Ф., Парпиев Н.А. Ташкент. – ФАН. – 1986. - 197с.
5. Термогравиметрическое определение содержания молекул воды в комплексах Mn (II), Fe (II) и Cu (II) с 5-нитро-2-фурфуриленсемикарбазоном. /Сапаров К.К., Токтомаматов А.Т., Мурзубраимов Б.М., Азизов Т.А. Тезисы докладов «Актуальные проблемы анал. химии», Узбекистан, Термез, 2002, - С.153-154.

Рецензент: д.хим.н., профессор Алтыбаева Д.Т.